विज्ञान छंदमाला : १२

कुत्रा भुंकला नाही

: लेखक :

भालबा केळकर

निर्मल
प्रकाशन

प्रकाशन : ९२

: प्रकाशक :

नरेंद्र अरगडे

निर्मल प्रकाशन

'देणगी', १२ श्री अमृतेश्वर सह. गृहरचना संस्था मर्यादित

पद्मावती, पुणे ९.

प्रथमावृत्ती : ऑगस्ट १९७६ संस्कारीत आवृत्ती : ऑगस्ट १९८७

पुनर्मुद्रण : मार्च १९८९

प्रोसेसिंग अँड प्लेट मेकिंग

खाडिलकर प्रोसेस स्टुडिओ

४६१/१, सदाशिव पेठ, टिळक रोड, पुणे - ३०

: मुद्रक :

संगम प्रेस प्रा. लि.

१७ ब, कोथरुड, पुणे २९.

: प्राप्तिस्थान :

अरगडे आणि मंडळी

बुकसेलर्स

अप्पा बळवंत चौक, पुणे ३०.

या मालेचे प्रयोजन -

आजचा युगधर्म प्रकर्षाने विज्ञानच आहे. याचा अर्थ यापूर्वी विज्ञानाचा वापर जीवनात नव्हता असे नाही. पण तो अप्रत्यक्ष स्वरूपात आणि निराळ्या नावाखाली होता. विज्ञान धर्मस्वरूप होते. शास्त्रस्वरूप होते. पारंपारिक आचारस्वरूप होते आणि वैचारिक सिद्धांतस्वरूपही होते. आता विज्ञानाचे स्वरूप वस्तुनिष्ठ ज्ञानाचे झाले आहे. वस्तुनिष्ठ-वास्तव-प्रगतीला वैज्ञानिक प्रगती प्रकर्षाने मानले जाते आहे. ऐहिक सुखाची परमावधी आणि तीही कायिक सुखाची आणि सोयीची परमावधी ही, वास्तव वैज्ञानिक प्रगतीत पुढारलेल्या देशात आवश्यक आणि निखळ सत्य मानली जाते. कुठलेही ज्ञान, कुठलीही घटना, कुठलाही नवा विचार, आचार, प्रगती, ही वास्तव वैज्ञानिक कसोटीवर घासून बघितली जाते आणि त्या चाचणीतून मिळालेला निष्कर्ष हा जास्त ग्राह्य मानला जातो. मुलांनो, या विशिष्ट विचार प्रणालीतूनच तुम्हाला पुढे जायचे आहे. अर्थात काहीही असले तरी जुन्या काळापासून ते अगदी आधुनिक काळापर्यंत वैज्ञानिक प्रगती, वैज्ञानिक नवविचार हे कष्टसाध्यच ठरले आहेत. अविरत मानसिक आणि शारिरीक कष्टांचे, कळून अथवा न कळून, यथावकाश अथवा अकस्मात, फळ मिळाले आहे आणि विज्ञान प्रगतीपथावर पुढे झेपावले आहे. प्राचीन आणि अर्वाचीन भारतीय वैज्ञानिकांनी आणि अर्वाचीन पाश्चात्य वैज्ञानिकांनी या प्रगतीत फार महत्वाची कामगिरी केली आहे. त्यातला काही जणांच्या जीवनकथा काही घटनांच्या स्वरूपात, कथारूपात तुमच्या समोर ठेवण्याचा या मालेचा प्रयत्न आहे. कथारूपात ठेवताना रंजनातून शिक्षणाचा हेतू मनात आहे. त्यांची ज्वलंत जीवने, त्यातली जिद्द, कष्टाची तयारी, बुध्दीची झेप, विनयवृत्ती, कार्यातील आग्रही सातत्य, संकटावर मात करण्याची किमया आणि आत्यंतिक ज्ञानलालसा इत्यादी गुणांचा परिचय तुम्हाला व्हावा, हा मालेचा हेतू आहे. त्यांच्या वैज्ञानिक कार्याची यातून ओळख व्हावी आणि तुम्हीच करून पहा या आवाहनाने, तुम्ही कृतिशील व्हावे, विज्ञानमार्गावर पुढे धावावे, पुढली भारतीय पिढी विज्ञाननिष्ठ बनून, डोळसपणाने जीवनात विज्ञानाचा वापर करून कृतिशील, संशोधनवृत्ती असलेली व्हावी, हा यामागे विचार आहे. समृद्ध बुध्दिनिष्ठा ही भारतातच शक्य आहे. कारण तोच आपला सांस्कृतिक पाया आहे. यावरच पूर्वी भारत जगाला वैज्ञानिक विचाराचा समृद्ध जीवनधर्म देऊ शकला, यापुढेही तो ते देऊ शकेल आणि हे कर्तृत्व तुम्हीच करू शकाल, म्हणून ही माला. हेच या मालेचे प्रयोजन. यातील प्रत्येक पुस्तकात गोष्टीरूपात वैज्ञानिकांच्या जीवनकथातील ठळक घटना आहेत आणि त्यांच्या कार्यांशी निगडीत असे तुम्हाला आवाहन आहे. या कथातील कथाकल्पनेचा भाग माझा आहे आणि वैज्ञानिक सत्य त्या त्या वैज्ञानिकांचे आहे. असा हा कल्पना आणि सत्य यांचा रंजक आणि उद्बोधक समन्वय आहे.

या मालेत एकूण बारा पुस्तके आहेत. प्रत्येक पुस्तकात तीन वैज्ञानिकांबद्दलच्या कथा आहेत. आवाहने आहेत.

पेनिसिलीनचा शोध हा वैद्यकीय क्षेत्रात फारच क्रांतिकारक ठरला. एक नवं दालन उघडलं गेलं, ते जीवाणुनाशकाचं. त्याचं खरं श्रेय आहे ते, पेनिसिलीन या पदार्थाचा अपघाती शोध, स्वतःच्या प्रज्ञेनं लावणाऱ्या, अलेक्झांडर फ्लेमिंगचे. आज अनेक असाध्य वाटणाऱ्या रोगावर पेनिसिलीन रामबाण ठरते. पण फ्लेमिंगची प्रथम उपेक्षाच झाली, हेही लक्षात घेतले पाहिजे. अशी उपेक्षा का व्हावी ?

'शून्याला शून्याने भागलं तर ? उत्तर एक येईल का ?' फार अवघड प्रश्न विचारूनश्रीनिवास रामानुजन्‌नं आपल्या शिक्षकांना गोंधळात टाकलं. तेव्हापासून श्रीनिवासच्या वर्गावर जाताना शिक्षक धास्तावलेले असत. इंग्लंडला जाताना श्रीनिवास कुणी सुप्रसिद्ध गणिती नव्हता. पण परत आला तेव्हा तो जागतिक किर्तीचा गणिती झाला होता. भारताची मानत्यानं उंचावली. फक्त भारताचे दुर्दैव म्हणजे श्रीनिवास अल्पायुषी ठरला. पण 'मुहूर्तंज्वलितं श्रेयः' हेच खरं.

'अमंत्रं अक्षरं नास्ति, नास्ति मूलमनौषधं, अयोग्यं वस्तु नास्त्येव, योजकस्तत्रःदुर्लभः' असा दुर्लभ योजक म्हणजे शांतिस्वरूप भटनागर. प्रत्यक्ष कृतीनं त्यानं 'अयोग्य वस्तु नास्त्येव' हे सिद्ध केलं. भारतात अशा 'कचऱ्यातून केशर' काढणाऱ्याप्रज्ञावंताची अत्यंत आवश्यकता होती. तसा मिळाला आणि भारतीय विज्ञान किर्तीशिखरावर गेलं.

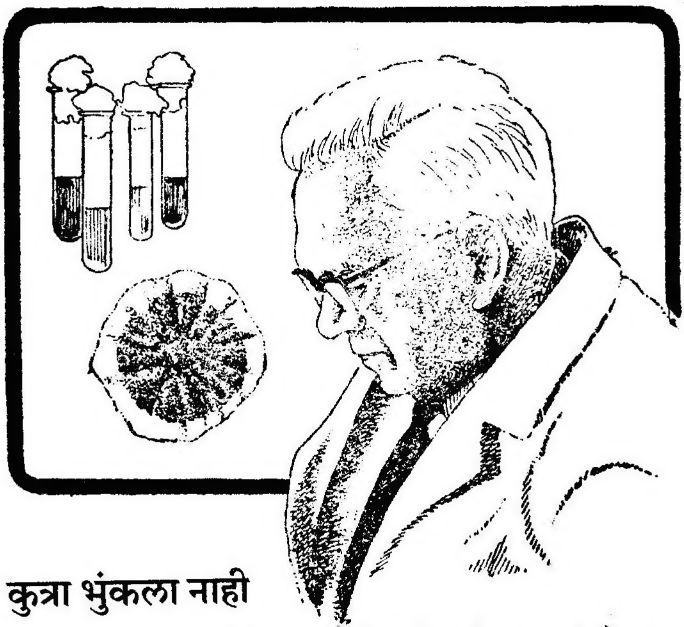
प्रमथेश
७५९/१०० डेक्कन जिमखाना
पुणे ४.

भालबा केळकर

अलेक्झांडर फ्लेमिंग

आधी मला असं सांगायचंय की,
संशोधक होकारात्मक विचार करणारा पाहिजे.
म्हणजे तो नकारात्मक निरीक्षणातूनही होकारात्मक
निष्कर्ष काढून, नवा शोध लावण्यात यशस्वी होतो. अत्यंत
क्रांतिकारी शोधालासुद्धा प्रथम अवहेलना सहन करावी
लागते. पेनिसिलीनच्या शोधाच्या बाबतीत तसंच झालं.
विज्ञान-क्षेत्रात थोडीही हलचल झाली नाही. पण शोधानंतर
दहा वर्षांनी पेनिसिलीनच्या शोधाचं पुनरुज्जीवन झालं.
रोग्यांना पुनर्जीवन मिळालं. त्याच्या उपयोगानं वैद्यकशास्त्रात
एक नवं दालन उघडलं गेलं. जीवाणू नाशकांचे.

- ले. भालबा केळकर



कुत्रा भुंकला नाही

१९२८ चा उन्हाळा. लंडन शहरातील रहिवासी उन्हाळ्याने हैराण झाले होते.

'छे: ! सप्टेंबर उजाडला तरी अजून उन्हाळा काही हटत नाही. काम करणं अगदी अशक्य होतंय. फारच उकाडा. घामाच्या धारांनी मी वितळतोय की काय असं वाटतंय मला. खिडक्या सताड उघड्या टाकल्याशिवाय चैन पडायचं नाही.'

सेंट मेरी पाठशालेतल्या प्रयोगशाळेत काम करीत असताना अलेक्झांडर फ्लेमिंग उकाड्याने वैतागून स्वत:शीच बोलत होता. एखादी तरी थंड झुळूक यावी म्हणून प्रतयेक खिडकी तो सतत उघडी टाकत होता.

थंड वाऱ्याच्या झुळकीनी फ्लेमिंगचा वैताग थोडा थोडा कमी होऊन, तो पुन्हा कामाला लागला.

'या बशीत अगारच्या जेलीत स्टॅफिलोकॉकी जातीचे जंतू वाढवून त्यांचा समाचार घेणे बरे.' असे म्हणून फ्लेमिंगने अगारच्या जेलीत थोडेसे जंतू सोडले आणि—

'करा आता फराळ आणि वाढा हवे तेवढे !' असे हसत म्हणत, काम संपल्याचा सुस्कारा टाकत तो विश्रांतीसाठी गेला.

विश्रांतीसाठी स्वतःच्या खोलीत शिरल्यावर त्याने प्रथम खोलीच्या खिडक्या सताड उघड्या टाकल्या. उकाड्यात विश्रांती घेणे त्याला शक्य नव्हते. पण—

पण त्याचे दैव त्याला स्वस्थ बसू देत नव्हते. खालच्या मजल्यावर कुणीतरी झटकत होते आणि त्याची धूळ फ्लेमिंगच्या खोलीत उघडलेल्या खिडक्यातून मुक्तपणे शिरू लागली. इझिचेअरवर पडलेला फ्लेमिंग इतका वैतागला होता की, उठून खिडकी लावण्याचा सुद्धा त्याला कंटाळा आला होता.

'धूळ येऊ नये म्हणून सुद्धा खिडकी लावण्याची इच्छा नाही. धुळीबरोबरची थंड झुळूक हीच हवीशी वाटते आहे. प्रयोगशाळेच्या खिडक्यासुद्धा उघड्या आहेत. असू देत. आता या उकडण्याचा इतका वैताग आला आहे की त्या खिडक्या लावण्यासाठी उठण्याची आपली काही तयारी नाही.' असे म्हणून फ्लेमिंग इझिचेअरवर जो आरामात बसला तो तिथेच झोपी गेला.

■ ■ ■

'सर ! या एका बशीत फक्त, स्टॅफिलोकॉकी जंतूंची वाढ झाली नाही. बाकीच्या बशात भरपूर वाढ झाली आहे.' फ्लेमिंगच्या एका सहाय्यक-विद्यार्थ्याने, प्रयोगशाळेत येऊन कामाला सुरुवात केल्यावर म्हटले. प्रयोग सुरू करून चार पाचच दिवस झाले होते. पण तेवढ्यातही या जंतूंची वाढ भरपूर व्हायला हवी होती. फक्त एकाच बशीतील अगारमध्ये वाढ झाली नाही.

'सर ! या बशीतले अगार फेकून देऊ का ? त्यात जंतू वाढलेच नाही.

त्याचा काही उपयोगच नाही.' तो सहाय्यक म्हणाला. त्याने ती बशी धुवायला म्हणून उचलली देखील. फ्लेमिंग विचारमग्न होता. त्याचे त्या साहाय्यकाच्या कृतीकडे लक्षच नव्हते.

'जंतूंची वाढ त्या एकाच बशीत का झाली नाही ?'

'त्या एकाच बशीत का नाही ?'

'का नाही ?'

'कारण काय ?'

फ्लेमिंगच्या मनात एकच गोंधळ, एकच गलबला चालू होता. क्षणमात्र त्याची मुद्रा त्रस्त झाली.

'नीट काम चालू असताना हा अपघात का ? का ? का ? चला फेकून देऊ त्या बशीतले अगार आणि.... आणि... पण असं का झालं ? कारण काय ? सर्व काळजी घेऊनसुद्धा असं का ? हे अपयश का ?

अपयश !

अपयश की अपघात की नवी वाट ?

अपयशातून नव्या यशाकडे ?

अपघातातून नव्या निर्मितीकडे ?

बघू या तरी त्या बशीतल्या अगारामध्ये काय घडले ते. जंतू वाढले नाहीत तर काय घडले ?'

फ्लेमिंगच्या डोक्यात हा विचार आला आणि त्याने साहाय्यकाला म्हटले, 'थांब जरा ! दे ती बशी इकडे. बघू काय दिसतं आहे ते.'

फ्लेमिंगने ती बशी घेतली आणि पाहिले.

स्टॅफिलोकॉकी जंतू वाढल्यामुळे दिसणारे पिवळे डाग त्या बशीतल्या अगारामध्ये दिसत नव्हते. उलट तिथे निळी-हिरवी बुरशी मात्र वाढलेली दिसत होती. तिच्या भोवतालची जागा स्वच्छ होती. स्टॅफिलोकॉकी जंतूंचा मागमूसही नव्हता.

'हे का झालं बरं ? का? का ? कारण काय ?' फ्लेमिंगच्या डोक्यात

पुन्हाप्रश्नोपप्रश्नांचा गोंधळ उडाला. कुतूहल जागं झालं. इतकंच नाही, तर त्यानं डोकं सतावण्याची पाळी आली.

ती बशी तशीच ठेवून फ्लेमिंग तिथल्याच एका आरामखुर्चीवर बसला. केवळ प्रश्नांच्या कल्लोळाने त्याचे मन शिणले. 'हे अघटित कसे घडले ? कसे ? कसे ?'

याच विचारात त्याला डुलकी लागली आणि थोड्या वेळाने—

'छेः! फारच धूळ येतेय खिडकीतून. कोण झाडतंय की झटकतंय कोण जाणे. अरे बापरे ! काय हा धुळीचा लोट. खिडक्यांची दारं तरी बंद करावी. छेः! तेही शक्य नाही, डोळ्यात, नाकातोंडात धूळच धूळ. आणि.... आणि.... आं ? अरे हे धुळीचे कण की दगडगोटे ? केवढा हा एक एक कण धुळीचा ? छेः ! खिडकी लावणं शक्यच नाही. मुकाट्यानं मागं सरावं हे बरं.'

'हाः! हाः! हाः!'

'अं! हे कोण हसतंय एवढ्या मोठ्यांदा! हसण्याचा एकच कल्लोळ उडालाय. आता तर हे धुळीचे कण रेटारेटी करत आत शिरताहेत. प्रयोगशाळेत धुमाकुळ घालताहेत. पण हासतंय कोण ? कुणी तर दिसत नाही. अर बापरे ! हा गोटा का येतोय इकडे ? डोळ्यांवर आपटणार की काय ? नाही. जवळ येऊन थांबला, आं ? याला तर... हाच हसतोय. का रे बाबा ? तू आणि तुझ्या सहकाऱ्यांनी माझ्या प्रयोगशाळेत धुमाकूळ घातला म्हणून ? नाही ? मग ? काय म्हणालास ? मला मदत करायला आला आहेस ? हंः! धुळीचा मातीचा कण तू. तू मला, या मनुष्याला काय मदत करणार रे ? काय म्हणतोस ?

मातीतच असती मोती ?

वाः ! सुभाषित छान आहे. पण तू आहेस मातीचा कण. का ? असा मिस्किल हसतो आहेस ? आणि निघालास कुठे ? त्या अगार असलेल्या बशीकडे ? अरे नको ! बशी फोडशील ! प्रयोग फुकट जाईल ! अरे थांब ! काय म्हणतोस ! तुझी करामत पाहू ? कसली ? बशी फोडण्याची ?

'खण् खळ्ळ्ळ् !'

'बशी फुटली वाटतं ?'

असे म्हणतच फ्लेमिंग आरामखुर्चीवरील डुलकीतून जागा झाला. त्याने अधीरतेने साहाय्यकाला विचारले, 'काय रे ! ती निळ्या हिरव्या बुरशीची बशी फोडलीस वाटतं ?'

'नाही सर ! ही दुसरी बशी चुकून फुटली. ती बुरशीची बशी, ती पहा, तिथे नीट ठेवली आहे.' तो साहाय्यक किंचित मिस्किल हसत म्हणाला. त्याला वाटत होते, की, 'सरांना त्या बुरशीचे इतके का कौतुक ?' तो न राहवून शेवटी म्हणालाही, 'सर ! तुम्हाला, त्या प्रयोग अयशस्वी झालेल्या आणि बुरशी वाढलेल्या, बशीचं, एवढं कौतुक का ? मला तर वाटतं सरळ ती बशी धुवून नव्या प्रयोगासाठी वापरावी.'

'असंच फार वेळा वाटलंय कितीतरी जणांना आणि नव्या ज्ञानाची संधी वाया गेली असावी कदाचित त्यामुळेच. पण ही चालून आलेली संधी....' फ्लेमिंग ती बशी हातात घेऊन त्यात असलेली बुरशी न्याहाळत म्हणाला,

'सर ! साधी टाकाऊ बुरशी ती. कुठून बशीत शिरली. कुणास ठाऊक ? आणि सारा प्रयोग वाया घालवलान् तिनं.' तो साहाय्यक, फ्लेमिंगचे कुतूहल न जाणून आणि त्यांच्या थंडपणाने जरा चिडून म्हणाला.

'बेटा ! साध्याही विषयात कधी कधी फार मोठा आशय आढळतो. त्याला दृष्टी जागी ठेवली पाहिजे, कुतूहल जागं ठेवलं पाहिजे. ही बुरशी इथे कशी आली ?' फ्लेमिंगने त्याला प्रश्न विचारला.

'त्यात काय आहे ? एखादा छोटासा बुरशीचा - धुळीचा - कण अवचित उघड्या खिडकीतून प्रयोगशाळेत शिरून या बशीत घुसला असेल.' तो साहाय्यक हसत म्हणाला.

'बरोब्बर ! या अगारामध्ये जी बुरशी पसरली आहे, या तऱ्हेच्या बुरशीचे कण हवेतून इकडे तिकडे भटकत असतात. शिळ्या रोटीवर, फळावर बुरशी येते ती अशीच.' फ्लेमिंग म्हणाला.

'पण त्यामुळेच तर प्रयोग फुकट गेला.' सहाय्यक म्हणाला.

'नेहमीचा प्रयोग फुकट गेला. पण—पण बेटा ! नवं काही वाढले तर नाहीतरच पण मेले आहेत. का ? कारण काय ?' फ्लेमिंग म्हणाला आणि पुन्हा विचारमग्न झाला. त्याने आपली डायरी काढली. त्या नोंद केली.

'बुरशीभोवती कितीतरी अंतरापर्यंत स्टॅफिलोकॉकी जंतूच्या वसाहतींचा नाश झाला असावा. मला हे पाहून आश्चर्यच वाटले. या प्रकाराची नीट छाननी केलीच पाहिजे.

या बुरशीत असा काहीतरी पदार्थ असला पाहिजे की, त्या पदार्थामुळे जंतूंचा नाश होत असावा. हा पदार्थ कसा मिळवावा ? हा प्रश्न सोडवला पाहिजे.

फ्लेमिंग टेबलाशी बसून अशी नोंद करीत असतानाच त्याचा साहाय्यक म्हणाला, 'मग धुवून टाकू ना ती बशी ?'

फ्लेमिंग त्याच्याकडे पहात खिन्नपणे हसला आणि म्हणाला, 'जागा असून झोपी गेला आहेस बेटा ! संशोधकानं झोपेतही मन जागं ठेवलं पाहिजे आणि तू तर जागेपणीही मनाला झोपी जाऊ दिलंस. जा बेटा. जाऊन झोप. शिणशील आता विचार न करताही.'

पण सर ! जंतू वाढले नाहीत.' साहाय्यक ती बशी धुवायचीच या निर्धाराने म्हणाला.

'होय बेटा ! कुत्रा भुंकला नाही. तसेच जंतू वाढले नाहीत. एक नकारात्मक घटना. पण का ? कारण काय ? असा प्रश्न संशोधक या नकारात्मक घटनेलाही करू शकतो आणि कुतूहलानं शोध घेऊ लागतो. तेव्हा — तेव्हा —' फ्लेमिंग पुन्हा विचारमग्न झाला.

'झालं ! सरांना पुन्हा झोप लागणार ! का ? तर कुत्रा भुंकला नाही.' असे हसत म्हणत तो साहाय्यक प्रयोगशाळेतून निघून गेला.

थोड्या वेळाने भानावर येऊन फ्लेमिंग त्या बुरशीच्या बशीकडे पाहू लागला.

'बस् ! प्रयोगशाळेत अवचित घुसून चालू प्रयोगात नवाच प्रश्न निर्माण

करणाऱ्या धुळींच्या कणाच्या करामतीच्या छडा लावण्यासाठी स्वतःचे सारे काही पणाला लावायचेच.' फ्लेमिंगने मनाशी निर्धार केला आणि दुसऱ्याच दिवशी त्याने कामाला सुरुवात केली.

■ ■ ■

अरे ! ही तर पेनिसिलियम जातीची बुरशी.' फ्लेमिंग म्हणाला.

'कशावरून सर ?' त्याच्या साहाय्यकाने विचारले.

'बघ ना ! ही बुरशी वाढताना तिला पेन्सिलीयमसारख्या दिसणाऱ्या फांद्या फुटल्या. म्हणून तर या बुरशीला पेनिसिलीयम म्हणतात. फ्लेमिंगने स्पष्टीकरण दिले.

'पण या बुरशीचा उपयोग काय ?' साहाय्यकाने विचारले.

'हिची वाढ करायची आणि निरनिराळ्या जंतूंवर हिचा काय परिणाम होतो हे बघायचे.' फ्लेमिंग म्हणाला.

'म्हणजे काय होईल ? साहाय्यकाने विचारले.

'काही रोगजंतू जर या बुरशीने नष्ट झाले तर एक गुणकारी औषध सापडेल.' फ्लेमिंगने शांतपणे सांगितले.

'पण म्हणजे ही बुरशी शरीरात टोचायची. मग ही शरीरालाच हानीकारक नाही का होणार ?' साहाय्यकाने विचारले.

'अज्ञानाकडून कधी कधी सूज्ञाना मार्ग दाखविणारी सूचना मिळते. खरं आहे तुझं म्हणणं. यावर विचार केला पाहिजे. फ्लेमिंग विचार करीत म्हणाला.

'सर ! मी आणखी एका बशीत या बुरशीची वाढ करू का ?' साहाय्यकाने विचारले.

'हो ! कर !' फ्लेमिंगने संमती दिली आणि त्याने त्याच वेळी मनाशी काहीतरी ठरविले.

साहाय्यकाने, फ्लेमिंगने सांगितल्याप्रमाणे, बुरशीचा अत्यंत शुद्ध नमुना जास्त प्रमाणात मिळवण्यासाठी प्रयोग सुरू केला.

प्लॅटिनमच्या तारेचे एक छोटेसे कडे करून त्याने ती निळी-हिरवी बुरशी

खरवडून काढली आणि ती जेलामध्ये ठेवली.

तीनचार दिवसात त्या बुरशीची फार झपाट्याने वाढ झाली. पहिल्यांदा कापुसलेला असा पदार्थ दिसला. नंतर तो गडद हिरवा झाला. त्याची वाढ होताना पेन्सिलीसारखा दिसणाऱ्या फांद्या त्याला फुटल्या.

'सर ! ही पहा किती वाढलीय ही बुरशी. याच बशीत जंतू सोडू ?' साहाय्यकाने अधीरतेने विचारले.

'नको ! तू शंका काढलीस ना ? बुरशी शरीरात टोचायची का ? तिनं शरीराला धोका नाही का ? पटली ती शंका मला. म्हणून बशीतल्या जेलीचाच आपण वापर करू. जेलीत बुरशीचा रस उतरला असेल.' असे म्हणून फ्लेमिंगने ती जेली, वाढलेल्या बुरशीपासून, वेगळी काढली आणि त्या जेलीत स्टॅफिलोकॉकी जंतू सोडले.

दुसऱ्या दिवशी त्या जंतूंचा नाश झालेला दिसला.

'सर ! या जेलीत वाढले तर नाहीतच, पण नष्ट झाले.' साहाय्यक फ्लेमिंगला म्हणाला.

'याचाच अर्थ बुरशीचा रससुद्धा या जंतूंचा नाश करतो.' फ्लेमिंग उत्साहाने म्हणाला, 'आता इतर रोगजंतूवर काय परिणाम होतो हे पाहिले पाहिजे.'

त्याने प्रयोग सुरू केले आणि इतरही रोगजंतूंचा नाश त्या बुरशीच्या रसाने केला, हे त्याला आढळून आले.

'या बुरशीच्या रसाची मंद विलयने कर.' फ्लेमिंगने साहाय्यकाला सांगितले.

'किती विलयनात किती बुरशीचा रस ?' साहाय्यकाने विचारले.

'पाचशे भाग विलयनात एक भाग रस.' फ्लेमिंगने सांगितले.

'इतके मंद विलयन ? याचा काय उपयोग ?' साहाय्यकाने विचारले.

'इतक्या मंद विलयनात रोगजंतू सोड. बघू या काय होतंय ते.' फ्लेमिंगने म्हटले आणि तो दुसऱ्या कामासाठी निघून गेला.

■ ■ ■

'सर ! मला वाटलं, इतकं मंद विलयन वापरलं तर जंतूच बुरशीच्या रसाला खाऊन टाकशील. पण ते रोगजंतूच नष्ट झाले की. सर ! सगळ्याच बुरशा या बुरशीसारख्या असतील काहो ?' साहाय्यकाने जरा भाबडेपणानेच प्रश्न विचारला.

'आणखी काही बुरशा घेऊन तपासून पाहिलं पाहिजे खरं !' फ्लेमिंगने गंभीरपणे म्हटले.

'हो ! पाहिलंच पाहिजे कुत्रा भुंकतो का नाही.' साहाय्यक हसत म्हणाला. फ्लेमिंगही त्याच्या सोज्वळ चेष्टेने खूष होऊन हसला.

झाले ! लगेच कामाला सुरुवात झाली.

आठ निरनिराळ्या तऱ्हेच्या पेनिसिलियम बुरशा फ्लेमिंगने गोळा केल्या. शिवाय पाच अगदी निरनिराळ्या जातीच्या बुरशा घेऊन, मग त्या सर्वांवरच प्रयोग सुरू केले.

बुरशी जेलीत वाढवायची. बुरशीने अथवा तिच्या रसाने रोगजंतू नष्ट होतात की नाही, ते पाहायचे.

बुरशीने रोगजंतू नष्ट न होता वाढले तर फ्लेमिंगचा साहाय्यक ओरडायचा ! सर कुत्रा भुंकला. बुरशी एकदम बाद !'

बुरशीने रोगजंतू नष्ट झाले की साहाय्यक ओरडायचा, 'सर ! कुत्रा भुंकला नाही. बुरशी पास !'

साहाय्यकाचा तो एक खेळच झाला. फ्लेमिंग मनातच म्हणाला, 'खेळ बेटा ! खेळ ! तुझा होणार आहे खेळ आणि अनेक रोग्यांचा वाचणार आहे जीव.'

एकदा तर फ्लेमिंगचा एक मित्र म्हणाला, 'रोगजंतू वाढले नाहीत, या नकारात्मक घटनेतून माणूस रोगमुक्त करण्याच्या होकारात्मक करामतीपर्यंत तू पोहोचू पाहातो आहेस. खरंच कुत्रा भुंकला नाही म्हणून चोर सापडला, अशा धर्तीतच झालं हे.'

फ्लेमिंगने ही स्तुती हसण्यावारी सोडून दिली. तो म्हणाला,

'मित्रा ! अरे अजून बरीच वाटचाल करायची आहे. आता कुठे उजाडतंय. सूर्य उगवायला फार वेळ आहे. कदाचित उगवलेला लक्षात यायला फार वेळ लागेल. आपण पहाट झाली म्हणून लोकांना जागं करण्याचं काम केलं पाहिजे. ते आपलं कर्तव्य आहे.

निरनिराळ्या बुरशांच्या अभ्यासात त्याला असे आढळून आले की, त्या सर्व बुरशांपैकी एकच बुरशी रोगजंतूनाशक पदार्थ तयार करू शकते; आणि ती बुरशी म्हणजे पहिल्यांदात्याच्या नजरेला आली ती.

काही विशिष्ट तऱ्हेचे रोगजंतू नष्ट करण्यात, या जातीच्या बुरशीचा रस फार समर्थ आहे, असे फ्लेमिंगच्या ध्यानात आले.

एक महत्वाचा टप्पा त्याने गाठला. आता पुढची वाटचाल. त्याने विचार करायला सुरुवात केली.

'आपल्याला सापडलेला हा बुरशीच्या रसातील पदार्थ, रोगजंतू नष्ट करण्यात फार सामर्थ्यशील आहे, यात शंका नाही. जीवनाशक म्हणून त्याचे सामर्थ्य सिद्ध झाले खरे. पण — पण मनुष्यही जीवच की. हा पदार्थ रोगजंतूंचे विष ठरला आहे. हे तर खरंच. पण तो माणसाचंही विष ठरला तर ? तर सारं काम व्यर्थ गेलं म्हणायचं. पण.... पण

कधीकधी एकाचं विष ते दुसऱ्याचं अमृत होऊ शकतं. मग या बाबतीतही तसं का होणार नाही ? रोगजंतूंचं विष हे माणसाच अमृत का ठरणार नाही ? पण मग हे ठरणार कसं ? माणसाच्या अंगात हा रोगजंतूनाशक रस टोचून माणसाचा जीव प्रयोगापायी धोक्यात घालायचा ? छे:! ते शक्यच नाही. मग ?

एक महत्वाचं प्रश्नचिन्ह.

'असं केलं तर ?'

हे शेवटचे शब्द, फ्लेमिंगने, मानसिक प्रक्षोभाच्या भरात मोठ्यांदा उच्चारले. साहाय्यक जवळच काम करीत होता. तो दचकलाच. फ्लेमिंगकडे पाहू लागला. थोड्या वेळाने तो म्हणाला, 'सर ! कसं केलं तर, ते सांगा ना.'

फ्लेमिंगने त्याच्याकडे पाहिले. त्याचा ज्ञानोत्सुक चेहेरा पाहून त्याने

सांगायला सुरुवात केली.

'माणसाच्या अंगातून ताजे रक्त काढून त्यात बुरशीचा रस मिसळला तर ?'

'तर काय होईल ?' साहाय्यकाने विचारले.

'तेच तर पाहायचं. रक्तात लढाऊ पेशी कोणत्या ?' फ्लेमिंगने म्हटले.

'पांढऱ्या पेशी.' साहाय्यक म्हणाला. 'त्याच तर रोगजंतूंशी लढून तांबड्या पेशींचं संरक्षण करतात.'

'बरोबर ! मग माणसाच्या ताज्या रक्तात जर हा बुरशीचा रस मिसळला तर तो पांढऱ्या पेशी नष्ट करतो का ते पाहायचं.' फ्लेमिंग म्हणाला.

'आणि पांढऱ्या पेशी नष्ट करत असला तर ?' साहाय्यकाने विचारले.

'तर काय ? काम बंद. बशा धुवून टाक साऱ्या. काही दिवस विश्रांती. आतापर्यंतचा सारा वेळ फुकट गेला म्हणून पुन्हा दुसऱ्या कामाला सुरुवात.' फ्लेमिंगने हसत पण थोड्या धास्तावलेल्या चेहेऱ्याने म्हटले.

दुसऱ्याच दिवशी त्याने प्रयोगाला प्रारंभ केला.

त्याने माणसाच्या रक्तात बुरशीचा रस मिसळला.

मधून मधून त्या रक्ताची त्याने चाचणी घेण्यास सुरुवात केली. बुरशीचा रस रक्तातील पांढऱ्या पेशींचा नाश करतो की काय, हे तो मोठ्या उत्सुकतेने पाहात होता. इथे सुद्धा कुत्रा भुंकला नाही, पांढऱ्या पेशींचा नाश झाला नाही, तर फार बरं होईल असं त्याला वाटत होतं.

तासामागून तास लोटत होते, त्याचे निरीक्षण चालूच होते. प्रत्येक निरीक्षणानंतर फ्लेमिंगचा चेहरा आनंदाने फुलत होता. कारण —

माणसाच्या रक्तावर बुरशीच्या रसाचा काहीही परिणाम होत नाही, असा निष्कर्ष, त्याला या साऱ्या निरीक्षणातून काढता आला. त्याला फार आनंद झाला. तो म्हणाला, 'पांढऱ्या पेशीवर या रसाचा परिणाम नाही.'

त्याला त्याच्या साहाय्यकाचे थट्टेचे उद्‌गार ऐकू आले,

'म्हणजे कुत्रा भुंकला नाही. याचाच अर्थ या बुरशीच्या रसाचा माणसाला धोका नाही.'

फ्लेमिंग संतोषाने हसला आणि म्हणाला,

'चला ! आता आधी प्रयोग शाळेतले उंदीर आणि ससे यांच्यावर प्रयोग करून पाहू. त्यांच्या अंगात ह्या बुशीच्या रसाचं मंद विलयन टोचून पाहू.'

'पण आधी त्यांना रोग नको का व्हायला ?' साहाय्यकाने विचारले.

'म्हणूनच आधी त्यांच्या अंगात रोगजंतू टोचू.' फ्लेमिंग म्हणाला.

'वाः ! हे छान आहे ! म्हणजे आधी मारायचं आणि मग औषध लावत बसायचं. गरीब बिचारे उंदीर, ससे बोलू शकत नाहीत म्हणून. नाहीतर त्यांनी रोगजंतू टोचून घेतले नसते.' साहाय्यक हसत म्हणाला.

खरं आहे तुझं म्हणणं. मनुष्याच्या वैद्यकीय शोधांच्या प्रगतीत, या प्राण्यांच्या समजूतदारपणाचा फार मोठा वाटा आहे. हे प्राणी म्हणजे संशोधकांच्या जिवंत प्रयोगशाळाच आहेत.' फ्लेमिंग, उंदीर आणि ससे यांच्या पिंजऱ्याकडे पाहात म्हणाला.

'चला ! बिनबोलक्या आणि माणसाळणाऱ्या म्हणून समजूतदार प्राण्यांनो आजारपणाला तयार व्हा.' असे हसत म्हणत, फ्लेमिंगच्या साहाय्यकाने, रोगजंतू टोचण्याच्या पिचकाऱ्या सिद्ध केल्या.फ्लेमिंगने उंदीर आणि ससे यांना रोगजंतूचे इंजेक्शन दिले. मग बुरशीच्या रसाचे इंजेक्शन दिले.

दोन दिवस झाले, तीन झाले, चार झाले. आठवडा झाला. उंदीर आणि ससे पूर्णपणे सुरक्षित राहिले. रोगजंतू टोचलेले असूनही, त्यांना रोगाचा स्पर्शही झालेला दिसत नाही. टोचलेल्या बुरशीच्या रसाने रोगजंतूंचा नाश झाला, पण या प्राण्यांच्या शरीरावर कुठलाही दुष्परिणाम घडला नाही आणि ते पूर्ण रोगमुक्तच राहिले.

'आता माणसावर प्रयोग.' फ्लेमिंग उत्साहाने म्हणाला. त्याची उत्कंठा अगदी क्षणाक्षणाला प्रत्येक प्रयोगाला वाढतच गेली. म्हणूनच त्याच्या तोंडून उद्‌गार बाहेर पडले. 'आता माणसावर प्रयोग.'

'माणसावर प्रयोग ? मग माझ्यावरच करा की. कोणा अनोळखी माणसावर प्रयोग करण्याऐवजी मीच बरा.' फ्लेमिंगचा साहाय्यक फ्लेमिंगच्या यशाने

भारावून, त्याच्या कल्पकतेनं चकित होऊन म्हणाला.

'होय ! पण तू माझा साहाय्यक कर्मचारी आहेस. तुला मी धोक्यात घातले तर मीच कामाच्या दृष्टीनं पांगळा होईन. नको तू नको.' फ्लेमिंग चाचरत म्हणाला.

'सर ! या बुरशीचा रस स्टॅफिलोकॉकी जंतूंचा नाश करतात ना ?' तो साहाय्यक उत्साहाने म्हणाला.

'होय ! मग ?' फ्लेमिंग म्हणाला.

'सायनस रोगाचे जंतू स्टॅफिलोकॉकी जातीचे ना ?' साहाय्यकाने पुन्हा विचारले.

'होय ! पण त्याचा इथे संबंध काय ?' फ्लेमिंगने अधीर होऊन विचारले.

'सर ! मला सायनस रोगाने पछाडले आहे. माझ्यावर प्रयोग करा आणि मला कृपया रोगमुक्त करा. ही माझी एक रोगी म्हणून विनंती आहे. सर ! नाही म्हणू नका. या प्रयोगात धोका असला तर तो मला आहे. मी तो स्वीकारायला तयार आहे. काही झालंच तर, तुमचा एक कर्मचारी, स्टुअर्ट क्रॅडॉक गेला, एवढंच घडेल. पण जर यश आलं तर, ते तुम्हाला येईल आणि साऱ्या मानवजातीचं कल्याण होईल. सर ! माझं एवढं ऐकाच. मी सायनसने वैतागलो आहे.' स्टुअर्ट क्रॅडॅक अगदी काकुळतीने बोलत होता.

'ठीक आहे क्रॅडॉक ! तुझ्यावर प्रयोग करायला मी तयार आहे.' फ्लेमिंगने नाईलाजाने कबूल केले आणि प्रयोग सुरू झाला.

प्रथम त्याने क्रॅडॉकच्या शरीरात सायनसचे जंतू किती प्रमाणात आहेत, याची चाचणी घेतली. हे प्रमाण त्याला बरेच जास्त आढळले.

मग त्याने बुरशीच्या रसाच्या मंद विलयनाने क्रॅडॉकचे नाक आतून धुतले आणि तीन तासांनी त्या जंतूंचे प्रमाण पुन्हा तपासले. हे प्रमाण फारच घटले होते.

या साऱ्या प्रयोगात क्रॅडॉकच्या शरीरावर बुरशीच्या रसाचा काहीही विपरीत परिणाम घडला नाही. उलट तो रोगमुक्त होऊ लागल्याने जास्त उत्साही झाला.

फ्लेमिंगला, या प्रयोगाच्या यशाने, अपरिमित आनंद झाला. माणसाला

सुरक्षित ठेवून रोगमुक्त करण्यासाठी — झपाट्याने रोगमुक्त करण्यासाठी उपयोगी पडणारे अद्‌भूत रसायन, त्याला मिळाले होते.

त्याने त्या बुरशीच्या रसाला नाव देण्याचे ठरविले. पेनिसिलियम बुरशीपासून हा रस मिळाला होता, म्हणून त्याचे नाव त्याने 'पेनिसिलीन' असे ठेवले.

सदैव होकारात्मक विचार करणारा संशोधक असला म्हणजे नकारात्मक निरीक्षणातूनही होकारात्मक निष्कर्ष काढून, नवा शोध लावण्यात तो यशस्वी ठरतो, तो असा.

आता फ्लेमिंगने पुढची वाटचाल सुरू केली. पण —

■ ■ ■

फ्लेमिंगला आशा होती की, पेनिसिलीनच्या शोधावर त्याने लिहिलेला अहवाल प्रसिद्ध झाल्यावर त्याची मुक्तकंठाने स्तुती होईल. पण प्रत्यक्ष मात्र त्याला उलटा अनुभव आला. विज्ञानक्षेत्रात थोडीसुद्धा हालचाल झाली नाही. फ्लेमिंगची फार निराशा झाली.

'फ्लेमिंगने कसली तरी जंतुनाशक बुरशी शोधून काढली आहे म्हणे.'

'शोधून कसली काढली ? असलेलीच सापडली. आम्हाला माहीत आहे ती हिरवी गडद बुरशी.'

'हो ना ! काही फळांवर वाढलेली आढळते ना ही बुरशी.'

'या बुरशीचा रस म्हणे स्टॅफिलोकॉकी जंतूंना मारक ठरतो.'

'वाः ! म्हणजे काही रोगावर हमखास उपाय सापडला म्हणायचा.'

'हो ! पण माणसावर काही परिणाम होऊन, रोगीच धोक्यात आले नाहीत, म्हणजे मिळवली.

फ्लेमिंगने त्याच्या प्रयोगशाळेतल्या कर्मचाऱ्यावर प्रयोग करून बघितला म्हणे.'

अंः ! सायनससारखा सामान्य रोग झालेला रोगी तो. तो बरा झाला असेल सहज. नशीब म्हणून वाचला असेल.'

'म्हणजे काय ? फारशी दखल घेणे आवश्यक नाही.' असे संवाद होऊन, विज्ञानक्षेत्रात संशोधक आपापल्या कामाकडे वळत असत.

'आपल्या शोधाचे असे थंडे स्वागत का ?' फ्लेमिंगचे डोके या विचाराने उठले, पण कारण चटकन् समजेना.

एक दिवस आपल्या प्रयोगशाळेत बसला असतानाच हेच विचार त्याच्या मनात चालू होते. तेव्हाच त्याच्या साहाय्यकाने त्याला विचारले, 'सर ! बुरशीच्या रसातला कोणता पदार्थ जंतुनाशक आहे, हे कसं ठरवायचं ?'

'अं ? काय म्हणालास ?' फ्लेमिंग भानावर येत म्हणाला.

'नाही मी म्हटलं, या बुरशीच्या रसातला कोणता पदार्थ जंतुनाशक आहे, हे कसे समजायचं ?' साहाय्यक म्हणाला.

'बरोबर आहे. ते ठरविलं पाहिजे. कारण रसात बरेच पदार्थ आहेत. ते रोग्याला घातक ठरणंही शक्य आहे. याचाच अर्थ परिणाम करणारा पदार्थ शुद्ध स्वरूपात मिळणं आवश्यक आहे.' फ्लेमिंग उठत उत्साहाने म्हणाला. त्याच्या शोधाच्या थंड्या स्वागताचे कोडे त्याला सुटले होते.

'शुद्ध स्फटिकरूपात पेनिसिलीन मिळवणे आवश्यक होते. म्हणजे पेनिसिलीनचे यश अगदी अचूकरीत्या अभ्यासण्यात अडथळा राहणार नाही.' त्याने कामाला सुरुवात केली.

वितळवलेल्या चॉकलेटसारखा दिसणारा एक चिकटा मिळवण्यात तो आणि त्याचे सहकारी यशस्वी ठरले. तो चिकटा म्हणजे बुरशीच्या रसाचे जास्तीत जास्त शुद्ध स्वरूप होते. बुरशीच्या रसाच्या जवळजवळ पन्नासपट शुद्ध होते. तरीसुद्धा त्याने इतर संशोधकांचे समाधान होण्यासारखे नव्हते. स्फटिकरूपात पेनिसिलीन मिळवणे आवश्यक होते. सुरक्षिततेच्या दृष्टीने स्फटिकरूपातले शुद्ध पेनिसिलीन वापरणेच योग्य ठरणार होते. कारण बुरशीच्या रसातील इतर पदार्थ मग आपोआपच वगळले गेले असते आणि अर्थातच त्यांच्या परिणामापासून रोगी बचावले गेले असते.

'या चॉकोलेटी चिकट्यापासून, स्फटिकरूप पेनिसिलिन मिळवणे हे

महत्त्वाचे काम. ते केले की, या शोधाची दखल घेतली जाईल आणि मानव कल्याणाचं पाऊल उचलणं सोपं होईल.' फ्लेमिंगने कामाला प्रारंभ केला. पण—

पेनिसिलिन टिकेना. म्हणजे संशोधन कार्यात मोठाच अडथळा आला.

'पेनिसिलीन टिकतच नाही तर स्फटिकरूपात मिळवायचा कसा ? हा चिकटा शीत पेटीत ठेव बघू. टिकेल कदाचित.' फ्लेमिंगने तो चिकटा साहाय्यकाकडे दिला.

आठवड्याभराने तो चिकटा तपासला. पेनिसिलिन नष्ट झाले होते. फ्लेमिंग आता मात्र फारच वैतागलाच.

'सर ! बुरशीची वाढ भरपूर प्रमाणात करू. मग हवं तेवढं पेनिसिलिन. पण काम मात्र कंटाळवाणं आणि अवघड आहे.' साहाय्यक म्हणाला.

'पण तेच नेटानं केलं पाहिजे बेटा. तरच यश मिळेल आणि पेनिसिलीनचं महत्व कळेल लोकांना.' फ्लेमिंग म्हणाला आणि नेटाने काम करीत राहिला.

पेनिसिलीन शुद्ध स्फटिकरूपात मिळवण्यासाठी, तो एका रसायनाज्ञाच्या शोधात होता. पण —

पण पुढील दहा वर्षात पेनिसिलीनचा शोध जवळजवळ विस्मृतीत जमा झाला. फ्लेमिंगचा अहवाल दप्तरी जमा झाला.

■ ■ ■

१९३८ साली म्हणजे फ्लेमिंगच्या शोधानंतर, तो विस्मृत झाल्यानंतर सुमारे दहा वर्षांनी, हॅरॉल्ड फ्लॉरी आणि अर्न्स्ट चेन या संशोधकांच्या वाचनात फ्लेमिंगचा अहवाल आला आणि —

आणि पेनिसिलीनचे पुनरुज्जीवन झाले. या औषधाने पुढे रोग्यांना पुनर्जीवन दिले. त्याला शेवटी योग्य काळानेच पुनरुज्जीवन दिले. शुद्ध पेनिसिलीन तयार झाले आणि त्याच्या सर्रास उपयोगाने वैद्यकशास्त्र चांगले घुसळून निघाले.

तुम्हीच करून पहा —

१) भाकरी, पाव, काकवी, यांच्यावरच बुरशी भिंगाने अथवा सूक्ष्मदर्शकाने पाहून त्याचे वर्णनात्मक चित्र काढा.

२) भाकरीवरील बुरशी काढून ती खरबूजाच्या तुकड्यावर ठेवा आणि ती वाढते का, आणि वाढत असल्यास कशी वाढते, ते अभ्यासा.

३) पेनिसिलीनसारखी इतर जीवनाशके कोणती आहेत आणि ती कोणकोणत्या रोगावर रामबाण आहेत, याची माहिती मिळवा.

४) एखाद्या बुरशीची भाताच्या पेजेवर, फळाच्या जेलीवर वाढ करून तिचा अभ्यास करा.

अलेक्झांडर फ्लेमिंग

जीवनपट

जन्म -	६ ऑगस्ट १८८१. (एकूण आठ भावंडे)
स्थळ -	स्कॉटलंडमधील डारव्हेल गावी एका शेतावरील घरी.
शिक्षण -	लहानपणी निसर्गाभ्यासाची तीव्र आवड. शेतात आणि रानावनात भरपूर भटकंती आणि निरीक्षण.

अभ्यासात चांगली प्रगती दाखविणारा विद्यार्थी. पण स्वतंत्र आणि स्वावलंबी वृत्तीमुळे वयाच्या तेराव्या वर्षी, स्कॉटलंडमधील शालेय शिक्षण सोडून स्वतः मिळवता होण्याच्या प्रयत्नास लागला. वयाची चौदा वर्षे पूर्ण होण्याआधीच फ्लेमिंग लंडनला गेला. तिथे डॉ. थॉमस फ्लेमिंग या आपल्या थोरल्या भावाच्या घरी राहिला. चार वर्षाच्या धंदेशिक्षणाच्या अभ्यासक्रमासाठी प्रत्रेश घेतला आणि तो दोन वर्षातच पूर्ण केला. वयाच्या सोळाव्या वर्षी एका 'शिपिंग कंपनी'त कचेरीकारकून म्हणून नोकरीला लागला.

फ्लेमिंगच्या वयाच्याव विसाव्या वर्षी त्याला त्याच्या चुलत्याकडून (चुलत्याच्या मरणोत्तर) थोडा धनलाभ झाला.

डॉ. थॉमस फ्लेमिंगच्या सल्ल्याने, त्याने मेडिकल स्कूलमध्ये प्रवेश मिळवण्याची परीक्षा दिली. युनायटेड किंग्डममधील सर्व उमेद-

वारात तो पहिला आला. लंडनमधील सेंट मेरी हॉस्पिटलमध्ये प्रवेश मिळविला. तेथील अल्म्रॉथ राईट या सुप्रसिद्ध प्राध्यापकाच्या हाताखाली वैद्यकीय शिक्षण पूर्ण केले. त्याच प्राध्यापकाच्या प्रयोगशाळेत नोकरी धरली. तिथेच जीवाण-शास्त्रज्ञ म्हणून शेवटपर्यंत काम केले.

कार्य आणि बहुमान- पहिल्या जागतिक महायुद्धात वैद्यकीय पथकात काम केले. ख्रिस्ताब्द १९२८ मध्ये, शेवटी शेवटी, पेनिसिलीन या क्रांतिकारी जीवाणूनाशक रसायनाचा फ्लेमिंगने शोध लावला.

ख्रिस्ताब्द १९४४ मध्ये त्या कार्याबद्दल त्याला नाइटहूड ('सर' ही पदवी) मिळाली. ख्रिस्ताब्द १९४५ मध्ये वैद्यकीय क्षेत्रातील कामगिरीबद्दल नोबेल पारितोषिक मिळाले.

मृत्यू - (वयाच्या चौऱ्याहत्तराव्या वर्षी) ११ मार्च १९५५.

निर्मल प्रकाशने म्हणजे
उत्तमोत्तम पुस्तकांचा खजिना

*

सर्व पुस्तके डायरेक्टर ऑफ लायब्ररीज व शिक्षण संचालक
महाराष्ट्र राज्य यांनी शिफारस केलेली आहेत.

*

उत्तम छपाई, सुबोध मजकूर, भरपूर प्रसंगचित्रे
उत्तम रंगीत कव्हरचित्रे यांनी युक्त अशी
पुस्तके मुलांना निश्चितच आवडतात.

*

संस्कारक्षम बालकिशोर साहित्य म्हणजेच —

निर्मल प्रकाशने

श्रीनिवास रामानुजन्

आधी मला असं म्हणायचंय की,

श्रीनिवास रामानुजन् अल्पायुषी गेला. भारताला भूषण होऊन गेला. तो परदेशी गेला तेव्हा त्याला बंदरावर पोहोचवायला कुणीच नव्हते. पण परदेशी भारताचं नाव उजळ करून आला, तेव्हा त्याच्या स्वागताकरता बंदराचा धक्का फुलून गेला होता. श्रीनिवासच्या गणित क्षेत्रात संचार करणाऱ्या तैलबुद्धीने पाश्चात्यही चकीत झाले. श्रीनिवास अपयुषी गेला खरा, पण त्यानं कीर्ती प्राप्त करून एक सिद्ध केलं. 'मुहूर्तं ज्वलितं श्रेय न तु धूमायितं चिरम्.'

ले. भालबा केळकर



शून्याने शून्याला भागले तर?

वर्गात शिक्षक शिकवत होते. 'चाराला चाराने भागले तर भागाकार एक येतो.'

एका मुलाने विचारले, 'म्हणजे ऽऽ सर! कोणत्याही आकड्याला त्याच आकड्याने भागले तर भागाकार एक येतो असंच ना?'

शिक्षक म्हणाले, 'अगदी बरोबर! 'य'ला 'य' ने भागले तर भागाकार एक येईल, असे सर्वसाधारण विधान आपण करू शकतो.'

'शून्याला शून्याने भागले तर सुद्धा भागाकार एकच येईल का सर?' एका

छोट्या विद्यार्थ्याने प्रश्न विचारला. शिक्षक क्षणभर नव्हे तर कायमचे गोंधळलेच. त्यांनी गोंधळल्या चेहऱ्याने त्या मुलाकडे पाहिले. त्या दुबळ्या मूर्तीच्या पाणीदार डोळ्यांतून सौम्य चेहऱ्यातून हुशारीचे तेज दिसत होते.

'सांगा ना सर !' त्या मुलाने पुन्हा विचारले,

शिक्षक मात्र जडमूढ होऊन या कूट प्रश्नाला काय उत्तर द्यावे याचा विचार करीत उभे होते. ती दुबळी मूर्ती त्यांना जणूकाही वाढता वाढता जगड्व्याळ विश्वरूपाएवढी दिसू लागली. विश्वाचे अंकगणितच जणू काही त्यांच्यासमोर उभे राहून त्यांना एक कूट प्रश्न विचारीत होते.

शिक्षक निरुत्तर होऊन त्या मूर्तीकडे पाहातच राहिले. थोड्या वेळाने ते म्हणाले, 'श्रीनिवास! तू रामानुजन आहेस. रामानुजनाने -लक्ष्मणाने, सीतेला रावणापासून वाचवण्यासाठी, मर्यादारेषा आखून, दुर्नीति रावणाचा मार्ग रोखण्याचा प्रयत्न केला. इंद्रजिताला मारून स्वतःचे युद्धसामर्थ्य सिद्ध केले. चौदा वर्षे रामसीतेचा पाठिराखा म्हणून, सारे सुखोपभोग त्याज्य मानले, आणि रामाची आज्ञा पाळण्यासाठी देहत्यागही पत्करला. पण तू त्याहीपेक्षा आगळा आहेस. पारतंत्र्याच्या वनवासातील मातृभूमी, गैरसमजाच्या रावणाच्या हातून तू वाचवून, ती बुद्धिमंतांची खाणी आहे, हे सिद्ध करणार आहेस. अनेक गणितकूटे सोडवून सदैव अदृश्य राहून पराभव करणाऱ्या ज्ञानेंद्रजीताला जिंकणार आहेस, आणि बाळ! बोलवत नाही पण बोलतो! तुझ्या दुबळ्या शरीर-यष्टीला साऱ्या सुखोभोगांचा त्याग सहन झाला नाही, तरी तो तू करशील आणि आणि - मी दीर्घायुष्य चिंतिले तरी, अल्पवयातच तूऽऽ' ते गहिवरले. अर्धस्फुट असे काहीतरी, वरच्या अर्थाचे बोलले आणि श्रीनिवास रामानुजनला जवळ घेऊन कुरवाळत मनातल्या मनात दुःशंकेने अश्रू ढाळू लागले. कारण त्याची गृहस्थिती त्यांना माहीत होती आणि ती कधीच सुधारणे शक्य नव्हते, हेही त्यांनी जाणले होते. दैनंदिन जीवनात, सर्वच गोष्टींच्या अभावाने शून्याला शून्याने भागणे, हेच काम आपले जीवन चालवण्यासाठी त्याला करावे लागत होते. पण-

पण एक दिवस त्याच्या अंकगणिती विद्वत्तेबद्दल जेव्हा त्याला विचारले, 'तेव्हा श्रीनिवास मात्र म्हणाला, 'देवी नम्मागिरी माझ्या स्वप्नात येऊन मला गणिताची रीत आणि उत्तरे सांगते.' आणि खरोखरच तो पहाटे उठून अवघड उदाहरणे सोडवून दाखवत असे.

'याचा अर्थ इतकाच की गणित विषयाने तुझं मन संपूर्ण व्यापलं आहे. तू त्याचा ध्यास घेतला आहेस. रात्रीही तुझं सुप्त मन गणिताचाच विचार करतं. म्हणून तू पहाटे उठून अवघड उदाहरणं सोडवून दाखवतोस.' असे त्याचा मित्र एक दिवस त्याला म्हणाला. पण त्यावर श्रीनिवास त्याला म्हणाला, 'तू असा अर्थ लावतोस. मी श्रद्धावान आहे, मी नम्मागिरी येते असं म्हणतो. शेवटी बुद्धिदेवीचाच हा खेळ. तुमच्यापेक्षा माझ्यावर ती जास्त प्रसन्न आहे, असे म्हण हवं तर.'

हायस्कुलात श्रीनिवास आला तो किर्तीचे लेणे घेऊनच. दिवसेंदिवस त्याची प्रगती सोसाट्याने होत असलेली पाहून, सारे शिक्षक चकित होत होते. शिक्षकांच्या विश्रामनिवासात मजेदार संवाद चालायचे.

'अरे वाः! झटक्यात तोंडीच उत्तर सांगितलेत की, रामानुजन् संचारला काय?'

'अरे बाबा! तो संचारला तर इथं राहू का आम्ही?' उद्या कुठे तरी मोठ्या नोकरीवर जाऊ!'

'पण त्याला घेतील. तो सातव्या वर्षी प्राथमिक अभ्यासक्रम संपवून हायस्कुलात आला आहे. एज्बार झाला नाही. तुमच्यासारख्या वाढत्या वयाला कोण घेणार हो!'

'हं! तेही खरंच म्हणा. पण त्याची तैलबुद्धी विलक्षण बुवा!'

'हो ना! आम्ही एवढे संस्कृतचे पंडित म्हणतो स्वतःला, पण त्याचं विलक्षणच. तो एकपाठी आहे. मी म्हणून दाखवलेला नवा श्लोक तो लगेच म्हणून दाखवतो. अहो मुलं माझ्याकडे पाहायला लागतात. मलाही संभ्रम पडतो. मी जुनाच श्लोक शिकवतो आहे की काय म्हणून

'गणिताप्रमाणं संस्कृतवरही त्याचं प्रभुत्व, हे विशेष आहे बुवा.'

'हो ना! रुपावली आणि धातुकोश त्यानं हा हा म्हणता पाठ केला.'

'मी गणिताचा शिक्षक. पण त्याच्या वर्गात जाताना मी कायम धास्तावलेला असतो बुवा. त्याच्या तोंडून कोणता गणितकूट प्रश्न येईल याचा नेम नसतो. परवाच नाही का, त्यानं शून्याला शून्यानं भागलं तर, असा प्रश्न मला नवव्या दहाव्यांदा विचारला. मी निरुत्तर! पुढचा उरलेला तास मी अस्वस्थ होतो. मुलं माझ्याकडे अशी काही पहात होती, मला ओशाळल्यासारखं झालं.'

'परवा मी त्याला 'कार'चं पुस्तक आणून दिलं. पुस्तक सूचीवजाच होतं. पण त्यातल्या सिद्धांतांची सिद्धता त्यानंच केली.

'त्रिकोणमितीचं पुस्तक त्यानं आत्मसातच केलंन्,'

'हो ना! आणि मी ज्ञानाच्या जोरावर त्यानं आत्ताच एक पुढचा नवा सिद्धांत शोधून काढलान्.'

'अर्थात त्याच्या दृष्टीनं नवा, पण 'लोनी'च्या पुस्तकात तो मूलरचा सिद्धांत म्हणून माहीत आहे.'

'पण तेवढ्यानं त्याची बुद्धी कमी ठरत नाही. अहो, आपल्याला आहेत ते सिद्धांत लक्षात रहात नाहीत. नवा कुठला शोधताय?'

'त्याचं गणितावरचं प्रभुत्व अचाट आहे आणि आम्हाला रोजचा जमाखर्च लिहिता येत नाही नीट!'

'अहो ऽऽ! त्यानं या वयात, साधी त्रिकोणमिती आणि गोलाय त्रिकोणमिती, यांवर प्रभुत्व मिळवलं आहे.'

'त्याचं आता बीजगणिताकडे लक्ष वळलेलं दिसतं.'

त्यातही तो आपल्यापुढे उडी घेईल. खात्री असू द्या.'

'परवाच्या परीक्षेत त्यानं तीन तासांची प्रश्नपत्रिका दीड तासातच सोडविली आणि जाऊ लागला तो. मी म्हटलं अरे तपासून तर पहा, तर मला तोंडीच भराभर उत्तरे सांगू लागला. मी त्याला कसातरी गप्प केला आणि जा म्हटलं.'

'मी घरी अभ्यास करून बी.ए. ला बसतोय गणित घेऊन. म्हणून तर पार्ट

टाईम काम स्वीकारलं. कुठं बोलू नका, पण माझ्या बी.ए. अभ्यासाचं गणित मी जवळ जवळ त्याच्याकडून शिकतो.'

'असं ? पण एवढं असून गर्व नाहीं हं ! देवीची कृपा आहे असं म्हणतो.'

श्रीनिवास हा शिक्षकांचा फार आवडता विद्यार्थी होता. कारण तोच सर्वांचा शिक्षक होता. प्रत्येक शिक्षक प्रथम त्याच्याबद्दल धास्ती बाळगीत, पण नंतर त्याच्या कूट प्रश्नांनी भारावून त्याचे भक्त बनत. शिक्षकांना भक्त बनवणारा हा आगळा विद्यार्थी, त्याच्या तकलादू प्रकृतीमुळे शालेय जीवनात आजारी पडला. त्याच्यावर एक शस्त्रक्रिया करावी लागेल असे दिसले. त्याला शस्त्रक्रियेच्या मेजावर घेतले आणि भूल देण्यास सुरुवात झाली.

'थांबा !' श्रीनिवास म्हणाला.

सर्वांना वाटले, तो घाबरला. त्याच्या ध्यानात सर्वांच्या चेहेऱ्यावरील भावाचा अर्थ आला. तेव्हा तो लगेच म्हणाला, 'घाबरलो नाही मी. उलट मला या बाबतीत कुतूहल आहे. भूल दिल्यावर माणसाच्या पंचेन्द्रियांपैकी प्रथम कोणते ज्ञानेंद्रिय बधीर होते, हे मला काळजीपूर्वक अनुभव घेऊन ठरवायचे आहे. तेव्हा तुमच्या पद्धतीनं पण बेताबेताने भूल द्या.'

त्याच्या ज्ञानलालसेचे आणि लहान वयातील असलेल्या स्थितप्रज्ञतेचे, सर्वांना आश्चर्य वाटले. कौतुक वाटले.

■ ■ ■

'मॅट्रिकची परीक्षा तू सोळाव्या वर्षी पास झालास म्हणून तुला कॉलेजात घातले. विद्यापीठाची 'ज्युनिअर सुब्रह्मण्यम शिष्यवृत्ती' तुला मिळाली. आम्हाला वाटले, चला ! तुझ्या शिक्षणाचा प्रश्न सुटला. तुला कुंभकोणम्च्या महाविद्यालयात घातले. म्हटलं, पदवी मिळवून एखादी चांगली नोकरी मिळवलीस, तर म्हातार-पणी आधार होशील, काळजी जाईल. पण तू ? तुझ्या गणिताच्या वेडानं पहिल्या परीक्षेत इंग्रजीत नापास झालास. इतर विषयात यथातथाच मार्क आहेत. अरे करीत तरी काय होतास वर्गात ?' वडील तावातावाने श्रीनिवासला बोलत होते.

'गणिते सोडवत होतो.' श्रीनिवासने प्रामाणिक उत्तर दिले.

'अरेऽऽ ! गणित का आयुष्याला पुरणार आहे ? तू नापास झालास, तुझी शिष्यवृत्तीही गेली. आता तुझे ते लाडके गणित प्राध्यापक शेषअय्यर का येणार आहेत नुकसान भरून द्यायला ?' वडील संतापाने कडाडले.

'त्यांना कशाला बोलता ? त्यांनीच मला गणित विषयात प्राविण्य मिळवायला मदत केली.' श्रीनिवास खालच्या मानेने, पण धीटपणे म्हणाला.

'पण हा दारिद्र्याचा खड्डा कोण भरून काढणार आहे, ते सांग ना. बस् ! यापुढं तुझं शिकणं बंद. एखादी नोकरी धर.' वडील अधिकच संतापून निर्णायक स्वरूपात म्हणाले.

श्रीनिवासला धसकाच बसला. काय करावे याचा तो विचार करू लागला.

एक दिवस तो घरातून पळाला. मद्रास सोडून विजगापट्टमला गेला. तिथे नातेवाईकांकडे राहून अभ्यास केला. पण परीक्षेतील अपयशाने तिथेही पाठलाग केला. परत वडिलांकडे आला. अभ्यास केला. वडील संतापलेले होते. पण कशीतरी त्यांची समजूत घालून तो परीक्षेला बसला. पुन्हा नापास. कारण हजेरी कमी ही तांत्रिक सबब. दुसऱ्या वर्षी तो पुन्हा मद्रासच्या पचैअप्पा महाविद्यालयात गेला. उच्च गणित पुस्तकांचे वाचन करावे म्हणून. पण परीक्षेच्या वेळीच आजारी. पुन्हा अपयश. खाजगीरीत्या परीक्षा. इंग्रजी कच्चे म्हणून पुन्हा अपयश.

श्रीनिवास गणिती, पण परीक्षेचे गणित दैवाने कायम चुकवले आणि एकेकाळी शिष्यवृत्या मिळवणारा विद्यार्थी परीक्षेत चार वेळा अपयश का मिळवतो याचे मात्र कोडे सर्वांना पडले.

त्याचे शिक्षण बंद झाले. तो घरीच राहिला.

एक दिवस सहज त्याच्या वडिलांनी त्याच्या वह्या पाहिल्या. सारे गणित. त्यांनी ते श्रीनिवासच्या आईला दाखविले. मुलाच्या गणितवेडाने ते दोघे अक्षरशः रडू लागले. डोक्याला हात लावून बसले. त्याला बोलावून त्यांनी समजावले. 'अरे श्रीनिवास ! गणिताने का तुझे पोट भरणार आहे ? अरे आपण

दारिद्र्यातच दिवस काढतो आहोत, आमचे हाल होताहेत, त्याचं तुला काहीच का वाटत नाही ? आमच्या म्हातारपणी तू आम्हाला आधार होण्याऐवजी भार का होणार ? हे तुझं गणितवेड आपल्या घराला कायमची मूठमाती देणार, असं आम्हाला वाटू लागलं आहे. अरे अभ्यास नीट कर. परीक्षा पास हो. पदवी घे आणि चांगली नोकरी धर, तुझंच कल्याण होईल. आम्ही सुखात राहू. तुझं आम्ही लग्न ठरविलं आहे. लग्न कर. नीट संसाराला लाग. घराला संभाळ आणि आम्हाला सुख दे.'

श्रीनिवासला धसकाच बसला. बावीसाव्या वर्षीच लग्न ? त्याने पुष्कळ विरोध केला. पण त्याचा विरोध आईवडिलांच्या डोळ्यातून लोटणाऱ्या अश्रूंच्या पुरात वाहून गेला. संसारासाठी तो नोकरी शोधू लागला.

■ ■ ■

'मला नोकरी हवी आहे.'

'क्वॉलिफिकेशन ?'

'मॅट्रिक.'

'नो सॉरी !' एक प्रयत्न फुकट.

'आपल्याकडे एक चांगली कारकुनाची जागा आहे असं कळलं !'

'होय आहे.'

'मला मिळेल ? मला आवश्यकता आहे. माझे गणित चांगले आहे.'

'अस्सं ? बरं मग काही पदवी वगैरे !'

'नाही. मॅट्रिक फक्त !'

'सॉरी ! पदवी हवी. त्याशिवाय नेमता येत नाही. नुसतं गणित काय उपयोगी ? पदवी मिळवा ! मग या. जरूर देऊ नोकरी. वय काय ?'

'बावीस !'

'मग अजून वेळ गेली नाही. पदवीचा कागद हवा, नोकरीचा कागद मिळवायला.' दुसऱ्या प्रयत्नाची ही संभावना.

या दोन्ही प्रयत्नापोटी निदान सहानुभूतीचे उद्‌गार आणि आपल्या परी प्रयत्न

वा अप्रत्यक्ष मार्गदर्शन तरी मिळाले. पण—

'काय काम आहे ?'

'नोकरीसाठी अर्ज घेऊन आलो आहे. जागा आहे असे कळले.'

'वय काय ?'

'बावीस !'

'शिक्षण ? कोणती पदवी ? काही शिफारस पत्रं ? ओळख ?'

'मॅट्रिक आहे फक्त. पण गणित चांगले आहे. गणिताची आवड....'

'फक्त मॅट्रिक ? गणिताची आवड..... पदवीशिवाय कुणी नोकरी देईल ?'

'का हो महाशय ? नुसतं गणित काय जाळायचंय ? पदवी मिळवा अन् या. शिफारस पत्र का नाही, हे कळलं. ओळखपत्र देणार कोण तुझ्यासारख्या, साऱ्या मॅट्रिक झालेल्या गणिततज्ज्ञाला ? जा ! मोठा आलाय गणिती.'

'पण मला नोकरीची गरज आहे सध्या.'

'वाः ! नोकरीची गरज तुला आहे, म्हणून आम्ही नोकरी द्यावी ? हे काय अन्नछत्र वाटलं काय ? का इच्छाभोजन घातलंय कोणी ? दरिद्री तर दरिद्री आणि हक्क असल्यासारखा नोकरी मागतोय. जा ! चालू लाग !'

तिसऱ्या प्रयत्नाची ही अशी अपमानकारक संभावना.

शेवटी महत्प्रयासाने मद्रास पोर्ट ट्रस्टमध्ये त्याला इंटरव्ह्यूला बोलावले.

'नोकरी हवी ? काय शिक्षण ?'

'मॅट्रिक ! गणित....'

'थांबा ! विचारू तेवढं बोला ! कारकूनी कराल ? इंग्रजी ?'

'गणिताच्या आवडीमुळे इंग्रजी कच्चे राहिले. म्हणून परीक्षेत नापास झालो. पदवी मिळाली नाही.'

'मग कसली कारकूनी करताय तुम्ही ! असं करा ! पंचवीस रुपयांची नोकरी आहे. थोडी आकडेमोड, जमाखर्च, बेरीज, वजाबाकी एवढं काम. तुमचं गणित उपयोगी पडेल. ती नोकरी देतो तुम्हाला.'

श्रीनिवासला ही अशी नोकरी मिळाली. पण तो स्वाभिमानी होता. त्याने

पगारवाढ मागितली नाही, की मदतीसाठी कुणाकडे हात पसरला नाही. पुढे जागतिक किर्ती मिळवणाऱ्या भारतीय गणितज्ञाला पोर्टट्रस्टमध्ये, मिनतवारीने, केवळ आकडेमोडीचे काम मिळाले. पण 'गुणी गुणं वेत्ती न वेत्ती निर्गुणः' हे पुढेच ठरायचे होते.

महिना पंचवीस रुपये पगार. दिवसाकाठी सोळासोळा तास काम. गणिताचा अभ्यास हीच खरी विश्रांती. स्वतःचा संसार. वडिलांना मदत. स्वतः काय खाणार ? आबाळच ! गणित हेच अन्नपाणी, विश्रांती, करमणूक सारे काही.

एक दिवस काही कामानिमित्त श्रीनिवास नेलोरच्या कलेक्टरकडे, रामचंद्रराव यांच्याकडे गेला. कसले तरी कचेरीशी संबंधित कामच होते.

'तुझं नाव काय ?'

'श्रीनिवास रामानुजन !'

'काय काम करतोस ?'

'कारकुनाची नोकरी, पोर्टट्रस्टमध्ये !'

'पगार ?'

'पंचवीस रुपये महिना !'

'वय काय तुझं ?'

'बावीस !'

'आणि इतकी दुबळी शरीरयष्टी ?'

'आहे खरी !'

'शिक्षण ?'

'मॅट्रिक !'

'पुढे का नाही ?'

'परिस्थिती ! वडिलांना आधार !'

'पुढच्या परीक्षा दिल्या का ?'

'हो ! पण गणिताच्या आवडीमुळे इतर विषयात नापास झालो !'

'गणिताच्या आवडीमुळे ? अंकगणितातील कूटप्रश्न सोडवशील का ?'

श्रीनिवासचे डोळे आनंदाने लकाकले. रामचंद्ररावांच्या ते ध्यानी आले. ते गणिताचे थोडे नादी होते. छंद म्हणून त्यांनी त्याला प्रश्न विचारला.

'शून्याला शून्याने भागले तर उत्तर एकच येईल का ?'

'श्रीनिवासच्या अंगावर त्याने पूर्वी शिक्षकांना विचारलेला प्रश्न बूमरँगसारखा परतून आला. पण तो न डगमगता म्हणाला,

'शून्य भागिले शून्य याला अर्थच नाही.'

'का ?' रामचंद्ररावांनी विचारले.

'कारण शून्य शून्यातून शून्य वेळाही वजा करता येईल, एकवेळा, दोनवेळा, अनेक वेळा आणि अनंत वेळाही वजा करता येईल आणि बाकी शून्य राहील, म्हणून भागाकार शून्यापासून अनंतापर्यंत वाटेल तो येईल. म्हणून एक निश्चित उत्तर नसल्याने शून्य भागिले शून्य हा भागाकार अर्थहीन आहे.' श्रीनिवासने शांतपणे उत्तर दिले.

या साध्या उत्तरातही रामचंद्ररावांना त्याची गणिती बुद्धिमत्ता जाणवली. त्यांनी लगेच पोर्टट्रस्टचे चेअरमन सर फ्रॅन्सिस स्प्रिंग यांना पत्र पाठवून श्रीनिवासच्या — त्यांच्या एका सामान्य कारकूनाच्या बुद्धिमत्तेची जाणीव करून दिली. स्प्रिंग यांनी लगेच भारतातील शालाप्रमुख डॉ. वॉकर यांची व श्रीनिवासची गाठ घालून दिली. डॉ. वॉकर यांनी मद्रास विद्यापीठाला पत्र लिहून श्रीनिवासला पंचाहत्तर रुपयांची शिष्यवृत्ती मिळवून दिली आणि श्रीनिवासची गणित विषयाची वाटचाल निर्वेधरीत्या चालू झाली.

'भारतीय गणित संस्थेच्या त्रैमासिकात पहिला प्रबंध.'

'वर्तुळाचे क्षेत्रमापन' या विषयावर भौमित्तिक रचना.

'केंब्रिज विद्यापीठातील प्रोफेसर हार्डी यांच्या, अविभाज्य संख्यांसंबंधीच्या सिद्धांतावर टीकात्मक संशोधन प्रबंध.'

■ ■ ■

प्रोफेसर हार्डी विस्मयव्याप्त चेहेऱ्याने एक पत्र वाचत होते.

'मी मद्रास पोर्टट्रस्टमध्ये कारकून म्हणून काम करीत होतो. आता मला एक छोटीशी शिष्यवृत्ती आहे. फक्त शालेय गणित हे माझे गणितज्ञान. पण शाळा सुटल्यावर, गणिताचा आखीव मार्ग सोडून नवा मार्ग शोधतो आहे. सोबत माझे छोटे संशोधन प्रबंध पाठवले आहेत. आपल्या गणितविषयक शंकेचे निरसन एकात केले आहे. वाचून पहावे ही विनंती.'

प्रोफेसर हार्डीनी तो संशोधन-प्रबंध वाचला.

'अविभाज्य संख्येच्या बाबतीत उपलब्ध संख्येपेक्षा अधिक संख्या काढता येत नाही.' असे जे प्रोफेसर हार्डीनी त्यांच्या प्रबंधात म्हटले आहे, ते तितकेसे बरोबर नाही. त्यांनी म्हटलेल्या संख्येशी जुळणाऱ्या आणखीनही काही संख्या येणेप्रमाणे.'

'वाः ! या मुलानं तर माझ्या प्रबंधावर सुधारणाच सुचवली आहे,' प्रोफेसर हार्डी आनंदाने म्हणाले. 'गुणी गुणं वेत्ती.'

त्यांनी लगेच श्रीनिवासशी संपर्क साधून पुढील हालचालींना सुरुवात केली.

प्रथम श्रीनिवासला पत्र — 'इंग्लंडला यावे.'

मद्रास विद्यापीठाला विनंती — 'थोडा खर्च सोसा. पण श्रीनिवास रामानुजन्ला इंग्लंडला पाठवा.'

केंब्रिज ट्रिनिटी महाविद्यालयाच्या अधिकारी विभागाकडून, श्रीनिवासच्या प्रवास खर्चाची थोडी तरतूद करण्याचा ठराव व त्याची कार्यवाही.

श्रीनिवासने प्रवासाची तयारी केली. देवही त्याला अनुकूल झाले. देवी नम्मगिरीने श्रीनिवासच्या आईच्या स्वप्नात येऊन विलायत प्रवासाचा कौल दिला व रूढी कल्पनांचा, निषिद्ध समजला गेलेला समुद्रपर्यटनाचा अडसर दूर झाला.

आता आड आले जागतिक युद्ध १९१४ चे. पण ते विलायतला पोहोचल्यावर. विद्याभ्यासावरचे लक्ष उडवणारी घटना म्हणूनच. पण श्रीनिवासने दाद दिली नाही. राहणी आणि इच्छाशक्ती यांचेही युद्ध सुरू होऊन

इच्छाशक्तीचा विजय झाला. दुबळ्या प्रकृतीवर मात करून संशोधन कार्य सुरू झाले. प्रोफेसर हार्डींनी श्रीनिवासला गणिताची नवी क्षेत्रे दाखवली. त्यात श्रीनिवासने जी प्रगती केली ती पाहून, प्रोफेसर हार्डींनी उद्‌गार काढले, 'मी कसला याचा गुरू ? हाच माझा गुरू. मीच याच्याकडून गणित शिकतोय.'

लिटलवूड हे शिक्षक तर श्रीनिवासच्या अंकगणित ज्ञानामुळे हरखून म्हणाले, 'प्रत्येक संख्या याची परममित्र असते की काय ?'

■ ■ ■

श्रीनिवासने अनेक अंकगणिती संशोधित सिद्धांतांचा परामर्श घेऊन आपले नवे सिद्धांत मांडले.

गोल्डबॉशचा सिद्धांत, 'दोनापेक्षा मोठा असलेला प्रत्येक पूर्णांक हा दोन मूळ अंकांच्या बेरजेइतका असतो. मूळ अंक म्हणजे ज्यांना विभाजक नाही असा अंक. उदाहरणार्थ ४ म्हणजे २+२, ६ म्हणजे ३+३, ८ म्हणजे ३+५.'

हा सिद्धांत सर्व सम अंकाकरिता उपयुक्त ठरत नव्हता.

स्टॅलिन पारितोषिक विजेता विंनोग्रॅडो याने पुढे सिद्ध केले, तेसुद्धा श्रीनिवासच्या संशोधनाच्या आधारे.

'प्रत्येक मोठा पूर्णांक हा चार मूळ अंकांच्या बेरजेइतका असतो. उदाहरणार्थ, ४३ म्हणजे २+५+१७+१९.'

श्रीनिवासने अंक हा, घटक अंकात विभागण्यावर संशोधन केले. केवळ बौद्धिक आनंद देणारे शुद्ध वैज्ञानिक संशोधन.

एखादा पूर्णांक हा दोन पूर्णांकांच्या वर्गाच्या बेरजेइतका किंवा घनांच्या बेरजेइतका असतो.' उदाहरणार्थ १३ म्हणजे २^{२} + ३^{२}, १७२९ म्हणजे १०^{३} + ९^{३} इत्यादी.'

बेअरिंगचा सिद्धांत, एखादा पूर्णांक जितका मोठा तितका तो असा मांडता येईल. क्ष = अ^{२} + ब^{२} + क^{२} + ड^{२}, य = अ^{३} + ब^{३} + क^{३} + ड^{३} + इ^{३} + फ^{३} + ग^{३} + ह^{३} + ज^{३} + ल^{३}, झ = अ^{४} + ब^{४} + — — ' अशी एकोणिस पदे होतील. मात्र प्रत्येक आकडा मांडायला अशी किती पदे लागतील, हे मात्र

त्यांनी सांगितले नाही.

श्रीनिवासने, हा न सोडवलेला, सर्व वैज्ञानिकांना सतावणारा प्रश्न, जास्त व्यावहारिक पद्धतीने सोडवला.

प्रोफेसर हार्डी हे, श्रीनिवासला निरोप देताना, समारंभात सदिच्छा प्रकटनाच्या भाषणात म्हणाले, 'श्रीनिवास रामानुजन् हे शुद्ध गणिती आहेत. कर्तबगार गणिती आहेत. त्यांच्या कार्यामुळे शुद्ध गणित सदाच स्वच्छ राहील, निरुपयोगीही राहील. पण बौद्धिक आनंद देत ते सदैव स्वच्छ व निरुपयोगी ठेवण्यात, श्रीनिवासला सदैव संशोधनात यश मिळो, हीच सदिच्छा !

■ ■ ■

श्रीनिवासला प्रकृतीच्या दृष्टीने इंग्लंडचे वास्तव्य फारसे फलदायी झाले नाही. आजारी स्थितीत रुग्णालयात तो खाटेवर पडला असतानाही, त्याच्या मनातले गणित विसरले गेले नाही. प्रोफेसर हार्डी त्याच्या भेटीला आले, ते १७२९ हा नंबर असलेल्या मोटारीतून. ते लक्षात आल्यावर प्रोफेसर हार्डी जरा निराशायुक्त स्वरात म्हणाले, '१७२९ ही संख्या रुंदट, निरुत्साहजनक, अशुभ वाटते.'

श्रीनिवास हसून म्हणाला, 'छेः! ही तर शुभसंख्या. वैशिष्ट्यपूर्ण. दोन वेगवेगळ्या संख्यांच्या घनाची बेरीज. $१०^३ + ९^३$, आणि अशी सर्वात लहान संख्या.'

हार्डी हे ऐकून चकीतच झाले. श्रीनिवासच्या तैलबुद्धीचे त्यांना फार कौतुक वाटले.

■ ■ ■

श्रीनिवास आजारी स्थितीतच मायभूमीला आला. जायचे वेळी बंदरावर पोहोचवायला आप्ताशिवाय कोणीच नव्हते. आणि पुनरागमनाच्या वेळी स्वागताकरता बंदराचा धक्का फुलून गेला होता.

श्रीनिवास अल्पायुषी गेला. पण एक सिद्ध सत्य ठसवून गेला. 'मुहूर्तं ज्वलितं श्रेयः न तु धूमायितं चिरम्'

हे गणिती कोडे तुम्हीच सोडवून पहा —

क्ष = $अ^{२} + ब^{२} + क^{२} + ड^{२}$ क्ष शोधा आणि अ, ब, क, ड ही शोधा. (अंकगणिती किंमती काढा.)

य = $अ^{३} + ब^{३} + क^{३} + ड^{३} + इ^{३} + फ^{३} + ग^{३} + ह^{३} + ज^{३} + ल^{३}$

य शोधा आणि अ, ब, क, ड, इ, फ, ग, ह, ज, ल सुद्धा शोधा. (अंकगणिती किंमती काढा.)

'पाय' 'π' म्हणजे किती ? याचे अचूक मूल्य किती दशांशचिन्हापर्यंत शोधले आहे ते संदर्भातून हुडकून काढा. प्रत्यक्ष वर्तुळ काढून तुम्ही 'π' चे मूल्य जास्तीत जास्त अचूक किती दशांशापर्यंत मिळते ते पहा. जास्तीतजास्त अचूक काढायचा प्रयत्न करा.

श्रीनिवास रामानुजन्

जीवनपट

जन्म -	२२ डिसेंबर १८८७.
शिक्षण -	शालेय शिक्षण कुंभकोणम् विज्ञान शाखा द्वितीय वर्ष — सरकारी महाविद्यालय कुंभकोणम्, मद्रास विद्यापीठ. केंब्रिज विद्यापीठ १९१४.
कार्य व बहुमान -	भारतातील पहिले वर्ष विज्ञान, उत्तीर्ण न होता, केंब्रिज विद्यापीठाची बी.ए. मिळाली. प्रा. हार्डी, अय्यर, आणि विल्सन या गुरूंनी त्यांचे संशोधन प्रसिद्ध केले. प्रा. हार्डींनी त्यांच्या कार्यावर व्याख्याने दिली. भारतात गणित शास्त्राचे अध्ययन करण्याचे प्रमुख विज्ञान मंदिर म्हणून 'रामानुजन्' मॅथेमॅटिकल रिसर्च इन्स्टिट्युट'ची स्थापना. प्रा. हार्डींच्या बरोबर अंकगणितातील संशोधन कार्य. मद्रास विद्यापीठाची शिष्यवृत्ती. फेलो ऑफ दि रॉयल सोसायटी (१९१४) फेलो ऑफ दि ट्रिनिटी कॉलेज, केंब्रिज विद्यापीठ.

शोध - डग्लस-रामानुजन् आयडेन्टिटी, हाय-
पर जॉमेट्रिकल सिरीज, कंटिन्यूड
फ्रॅक्शन्स.
राऊंड नंबर वरील संशोधन.

प्रकाशित शास्त्रीय
साहित्य -
'रामानुजन्चे
लेख'. संशोधन कार्य
या लेखरूपाने प्रसिद्ध आहे.

मृत्यू - २६ एप्रिल १९२०

मानवता,

युद्ध,

नाश

आणि

विज्ञान

संहार आणि रक्तपात

हा एक निसर्गनियमच. पण -

पण हा नियम नेहमी संहारातून लौकिक विजय मिळवण्यासाठी तहानलेला असतो. एकाचे महत्वाकांक्षी जीवन हे सर्वांपेक्षा मोठे मानतो. सत्य, अहिंसा आणि मानवतेचे रक्षण हाही एक निसर्गनियमच. पण

पण हा नियम नेहमी मानवकल्याणासाठी, सुखासाठी, विश्वशांतीसाठी प्रयत्न करीत असतो. अनेकांच्या जीवित रक्षणासाठी हा एकाचे रक्तपिपासू जीवन नष्ट करून विश्वाचे कल्याण करतो.

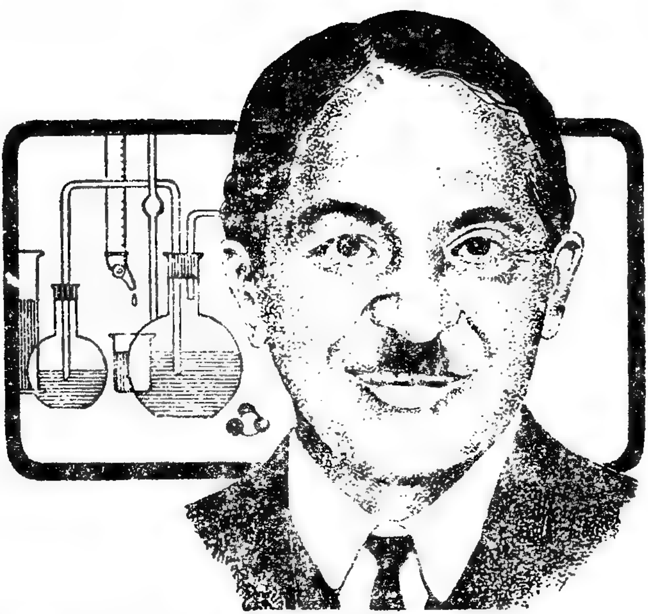
या दोन नियमांपैकी कोणता यशस्वी ठरेल, हे एक विश्वनियन्ताच जाणे. पण - पण विज्ञान हे मात्र सदैव मानवतेचे रक्षण आणि पूजाच करीत राहील हे निश्चित आणि त्यामुळे मानवज्ञानाच्या विकासाची क्षितिजे जास्त रुंदावत राहातील. मनुष्य विश्वशोधासाठी, सर्व सुखासाठी झेप घेईल.

- लुई पाश्चर

शान्तिस्वरूप भटनागर

आधी मला असं म्हणायचंय की,
काही प्रज्ञावंतांची बुद्धी अभ्यासक्रम आणि परीक्षा यांच्या कुंपणात कोंडून राहणारी नाहीच, असं त्यांच्या कर्तृत्वावरून सिद्ध होतं. परदेशात शांतिस्वरूपच्या शोध प्रबंधाचे कौतुक झाले. डॉ. डोनान यांच्यासारख्या गुरूकडून त्यांचं आगळं अभिनदन झालं. शांतिस्वरूपचं कर्तुत्वं असं चौफेर पसरलं. पण गुरूंची चरणधूली शांतिस्वरूपनं मस्तकी धारण केली. आपल्या विनयशील वागणुकीनं भारतीय संस्काराचं उदात्त प्रतीकच शांतिस्वरूपनं साकार करून दाखवलं.
विद्या ददाति विनयम्.

ले. भालबा केळकर



कचऱ्यातून काढले केशर

'अहोऽऽ! ही पाहिलीत का आपल्या चिरंजीवांची करामत?' मुनशीप्यारेलाल यांनी आपली विधवा कन्या पार्वतीदेवी हिला हाक मारून म्हटले.

'शांतिस्वरूपची? एवढ्याशा वयात कसली करामत दाखवणार तो?' पार्वतीदेवी स्वयंपाक घरातून बाहेर येत म्हणाल्या.

'आपला शांती लहान असेल पण पोराचे पाय पाळण्यात दिसताहेत! केवळ मॅट्रिकच्या वर्गात आहे पोर पण आत्ताच कचऱ्यातून केशर काढण्याची करामत दाखवलीन.' मुनशीकौतुकाने म्हणाले.

'फार उपद्व्यापी पोर हो! पण आपला मुलगा म्हणून कौतुक वाटतं एवढंच!' पार्वतीदेवी विनयाने पण भरल्या मनाने म्हणाल्या.

'नाही ! केवळ आपलं पोर म्हणून नाही. अलाहाबादच्या 'लीडर' वृत्तपत्रात शान्तिस्वरूपनं काय पत्र दिलं आहे पहा ! मॅट्रिकच्या वर्गात असतानासुद्धा त्याची वैज्ञानिक शोधाची करामत दिसते आहे. तो लिहितो,

'विजेरीत घालण्यात येणाऱ्या कोरड्या विद्युत-घटात कार्बनच्या विद्युत-अग्राऐवजी काकवी व कार्बन यांचे मिश्रण तापवून आणि दाब देऊन वापरले तर ते जास्त चांगले काम देते.'

'शान्तिस्वरूपनं काकवीसारख्या क्षुल्लक वाटणाऱ्या पदार्थाला विद्युत-उद्योगाला लावलं म्हणायचं. कचऱ्यातून केशर आणि मातीतून मोती काढणारा हा पोर पुढे.' मुनशी अभिमानाने म्हणाले.

त्या दिवशी पार्वतीदेवींनी शान्तिस्वरूप घरी आल्यावर त्याची दृष्ट काढली. कौतुकाने त्याच्या पाठीवर हात फिरवला.

■ ■ ■

'आज शान्तिस्वरूपनं कमाल केली हं !'

'हो ना ! अरे मास्तर वर्गात विद्युत-घंटेचं तत्त्व समजावून प्रयोग दाखवतात काय आणि—'

'रोज मास्तरांना प्रश्न विचारुन सतावण्यात हा पटाईत.'

'आपलं समाजसेवा पथक काय झकास केलंय त्यानं !'

शान्तिस्वरूपच्या मित्रांची अशी चर्चा चालू असतानाच एकजण धावतच आला. धापा टाकत तो म्हणाला,

'अरे चला ! लवकर चला ! शान्तिस्वरूपनं तातडीनं बोलावलंय !'

'अरे पण झालं काय ?'

'अरे त्या जवळच्या सिनेमागृहाला आग लागली आहे. ते विझवायला त्यानं आपल्या साऱ्या समाजसेवा पथकाला बोलावलंय.' असे म्हणून तो मुलगा पळालादेखील.

सारेजण त्याच्यामागे पळाले.

आग बरीच भडकली होती. शान्तिस्वरूपनं भराभर दहा बारा बादल्या गोळा

केल्या. पाण्याचा तलाव जरा दूरच होता. पण त्याने आपल्या समाजसेवा पथकाच्या पाच रांगा केल्या आणि तलावातून झपाझप पाण्याच्या बादल्या एकाकडून दुसऱ्याकडे पास करून आणि रांगांना एका आड एक काम करायला लावून पाण्याचा सारखा मारा त्या आगीवर चालू केला. अगदी शास्त्रोक्त कवाईती पद्धतीने त्याने पथकाकडून काम करून घेतले आणि आग विझवली.

शान्तिस्वरूपाच्या या कर्तृत्वाने सारे लोक त्याच्यावर संतुष्ट होते. त्याच्या या कामाबद्दल अनेकांनी त्याला बक्षीसे देण्याची इच्छा व्यक्त केली. पण शान्तिस्वरूपने त्यांना अगदी विनयपूर्वक नकार दिला. 'नागरिक — सुबुद्ध नागरिक म्हणून हे माझे कर्तव्य मी केले.'

■ ■ ■

'आजोबा मी तुमच्या वर्कशॉपमध्ये येऊ ?' शान्तिस्वरूप.

'अरे हे वर्कशॉप मी आपलं घरच्या घरीच केलं आहे. त्यात तुला काय दिसणार आणि काय कळणार ?' मुनशी.

'पण तुम्ही हे कशाला उभं केलंत ?' शांतिस्वरूप.

'अरे मला यंत्रशास्त्र, पदार्थविज्ञान, रसायनशास्त्र व गणित यांची आपली आवड आहे. दरवेळी कुठं जाऊ प्रयोग करून पाहायची इच्छा झाली तर ? म्हणून म्हटलं घरीच तयार करावी प्रयोगशाळा. तुला करायचे आहेत काही गंमतीदार प्रयोग ? चल तर !' मुनशींनी शांतिस्वरूपला प्रयोगशाळेत नेले. तिथला तो उपकरणांचा संभार पाहून शांतिस्वरूप हरखून गेला. तो म्हणाला, 'आजोबा ! मी रोज या उपकरणांचा उपयोग करू ?'

'हो ! कर ना ! वाटेल त्या आणि वाटेल तेवढा !' मुनशी कुतूहलाने म्हणाले. शांतिस्वरूपच डोक्यात नक्की काय चालले आहे हे त्यांना पाहायचे होते. शांतिस्वरूप रोज त्या उपकरणांशी खेळू लागला. रोज मुनशी त्याच्या चाललेल्या नव्या नव्या खटपटी पाहात होते.

एक दिवस, मुनशीजींच्या आधीच तो प्रयोगशाळेत गेला होता. भल्या पहाटेच. मुनशीजींनी चौकशी केली, तो सकाळीच कुठे दिसेना म्हणून. तेव्हा

त्यांना कळले. स्वतःशीच हसत ते मनात म्हणाले, 'छांदिष्ट आहे पोर. बघू या तरी, एवढ्या सकाळी प्रयोगशाळेत जाऊन काय करतोय ते.'

मुनशीजी आपल्या घरातल्या परसात मागे असलेल्या प्रयोगशाळेत लगबगीने गेले. दाराशी गेल्यावर त्यांना व्हाल्व्हमधून वाफ सुटावी तसा आवाज ऐकू आला. 'पोरगा आगींशी खेळतोय का काय ? हातबीत पोळून घेईल.' म्हणून त्यांनी घाबरून दार उघडले. शांतिस्वरूप त्यांना पाहून धावतच त्यांच्याकडे आला आणि अनावर आनंदाने म्हणाला, 'आजोबा ! ते पहा मी काय केलंय ते !'

मुनशीजींनी पाहिले तो काय, 'अगदी ओबडधोबड असे छोटे वाफेचे इंजिन खडबडीत अशा रूळावरून हळूहळू पुढे सरकत होते.'

मुनशीजींना ते पाहून अवर्णनीय कौतुक वाटले. आपल्या नातवाचे आणि उभारलेल्या खाजगी प्रयोगशाळेचे सार्थक झाल्यासारखे वाटले. त्यांनी शांतिस्वरूपाला मायेने जवळ घेतले आणि म्हटले 'शांतिस्वरूप ! तुझ्या रूपानं भारताची शांतिस्वरूप वैज्ञानिक प्रगतीच जन्माला आली असेल का ? तूच परिस्थितीच्या खडबडीत रूळावरून भारतीय विज्ञान-प्रगतीचे इंजिन स्वतःच्या शक्तीने पुढे न्यायला कारण होशील का ?'

बापावेगळ्या त्या पोराला मुनशीजींच्या उद्‌गारांचा अर्थ त्यावेळी कळला नाही. पण आपण काहीतरी, त्यांना फार आवडण्यासारखे काही केले आहे, एवढे त्याला वाटले आणि तो मुनशीजींना आणखीनच बिलगला.

■ ■ ■

'हे काय चाळे चालवले आहेस ?' चित्रकलेचे शिक्षक शांतिस्वरूपवर कडाडले. सगळ्या मुलांनी एकदमच दचकून त्याच्याकडे पाहिले. त्याच्या समोर एक जुन्या वर्तमानपत्राचा कागद होता आणि त्याच्यावर त्याचे चित्रकला चातुर्य प्रकट होत होते. तेवढ्यात तास संपल्याची घंटा झाली. चित्रकलेचे शिक्षक त्याच्यावर गुरकावून गेले.

'उद्याच्या तासाला हा फाजीलपणा चालायचा नाही. आज सांगितलेली

नक्षी नीट पुरी करून आणली नाहीस तर याद राख ! आणि ते भिकारड्यासारखे वर्तमानपत्राचे कागद नको आणूस पुन्हा !'

मधल्या सुट्टीत सारी मुले शांतिस्वरूप भोवती जमली. त्याची करामत पाहून थक्क झाली.

शांतिस्वरूपने ठळक बातम्यांच्या जागी त्या बातमीच्या मजकूरातली अक्षरे शाईने जोडून त्या बातमीतला प्रसंग रेखाचित्रानी उभा केला होता. रेल्वेच्या अपघाताच्या जागी त्याचे रेखाचित्र. खुनाच्या जागी तसे, सभेच्या वार्तेवर सभा फुलली होती. एका माननीय पुढाऱ्याच्या बाबत असलेल्या वार्तेच्या जागेवर त्या अक्षरातून त्या पुढाऱ्याचे रेखाचित्र त्याने शाईच्या रेघांनी ती अक्षरे विशिष्ट तऱ्हेने जोडून निर्माण केले होते.

त्याचे वर्गबंधू त्याच्या या आगळ्या चित्रकलेवर खूष झाले. आणि त्यांनी त्याला सर्वांतर्फे एक चित्रकला पुस्तक बक्षीस दिले. फुकट गेलेल्या वर्तमानपत्रातून निर्माण झालेली शांतिस्वरूप चित्र करामत, त्यांनी फ्रेम करून दुसऱ्या दिवशी वर्गात लटकली.

दुसऱ्या दिवशी चित्रकलेच्या तासाचे मास्तर आले आणि त्यांनी शांतिस्वरूपाकडे पाहिले. तो त्या फ्रेमकडे अभिमानाने पाहात होता. त्यांचेही लक्ष त्या फ्रेमकडे गेले. क्षणभर तेही ती चित्रकरामत पाहून हरखले. क्षणमात्र त्यांनी शांतिस्वरूपकडे कौतुकाने पाहिले. पण दुसऱ्याच क्षणी त्यांचा दुराभिमान जागा झाला आणि त्यांनी ती फ्रेम काढण्यासाठी हात घातला. मुलांनी एकच गिल्ला केला. 'त्यावरचा नामफलक वाचा !'

मास्तरांनी पाहिले, 'मातीतून मोती' त्यांच्या डोळ्यांना तो नामफलक दिसला. क्षणभर मनाला लाजवून गेला. दुसऱ्या क्षणी अवमानित मनाने, 'आज चित्रकलेचा तास नाही,' असे म्हणून निघून गेले.

शांतिस्वरूपला फार वाईट वाटले. 'ज्या माझ्या चित्रकरामतीने माझ्या शिक्षकांची मनःशांती ढळली, ती चित्रकलाच मला नको' असे म्हणून त्याने ती फ्रेम काढली, नष्ट केली आणि पुन्हा चित्रकलेत रस घेतला नाही.

'शांतिस्वरूपचे अभ्यासाकडे लक्ष जरा कमी वाटतं नाही ?' प्रा. बेनाडे म्हणाले.

'असेल ! पण अभ्यासक्रमाची कुंपणं जुमानणारा पोरगा वाटत नाही मला तो.' प्रा. स्पिअर्स म्हणाले.

'पण अभ्यासक्रमाप्रमाणे शिक्षण घेऊन परीक्षा दिली तर त्याच्या बुद्धीमत्तेला अर्थ आणि मान आहे.' प्रा. बेनाडे वाद वाढवायला म्हणाले.

'मला नाही तसं वाटत. केवळ पुस्तकी ज्ञानाच्या पदवीपेक्षा अभ्यासक्रमाची कुंपणं तोडून ज्याची बुद्धि मुक्त संचार करते, निरीक्षण, प्रयोग, निष्कर्ष, शोध, संशोध आणि नवनिर्मितीत रंगते, फुलते, तो खरा बुद्धिमान आणि युगप्रवर्तक वैज्ञानिक. एडिसन कुठं पदवीधर होता ? मायकेल फॅरडे तर केवळ पुस्तकांच्या दुकानात गडी होता. पण त्यांनी वैज्ञानिक संशोधनात जगन्मान्यता मिळवली.' प्रा. स्पिकर्स हसत उद्‌गारले.

'पण म्हणून काय पदवी त्याज्य म्हणायची ?' प्रा. बेनाडे मिस्कीलपणे उद्‌गारले.

'छेः ! तसं नाही. तसं असतं तर आपण इथं पदवीशिक्षण द्यायला कशाला आलो असतो ? पण शांतिस्वरूपची बुद्धी दुहेरी चालते. म्हणून तो अभ्यासक्रम आणि परीक्षा यांच्या कुंपणात कोंडून राहणारा नाहीच आणि म्हणून —' प्रा. स्पिअर्स यांचे वाक्य अर्धवटच राहिले. कारण शांतिस्वरूप त्यांच्याकडे त्याचा एक नवा शोध घेऊन आला होता. तो उत्साहाने त्यांना सारे स्पष्टीकरण देऊ लागला. प्रा. स्पिअर्स आणि प्रा. बेनाडे भान विसरुन ऐकतच राहिले.

'..आणि फुकट जाणाऱ्या चरबीचा आपल्याला अशा तऱ्हेनं 'डुप्लिकेटर' यंत्रासाठी अगदी किफायदेशीर पद्धतीनं उपयोग करता येईल.' शांतिस्वरूपने आपल्या शोधाचे स्पष्टीकरण पूर्ण केले.

प्राध्यापकद्वयांनी टाळ्या वाजवून त्याच्या या नव्या उपयुक्त शोधाचे स्वागत केले. शांतिस्वरूपला, आपल्या विज्ञान विषयक अवांतर वाचनाचे सार्थक झाल्यासारखे वाटले. ■ ■ ■

लंडन विद्यापीठात आज एका सभेत, एका भारतीय संशोधक विद्यार्थ्याचा प्रबंध वाचला जाणार होता. लंडनमधीलच नव्हे तर इंग्लंडमधील आणि फ्रान्स व जर्मनीतील नामवंत शास्त्रज्ञ त्या सभेला उपस्थित होते. काही उत्सुकतेने, काही कर्तव्य म्हणून तर काही हेटाळणी करण्याच्या इच्छेने. डॉ. इ.जी. डोनान यांचा आवडता शिष्य शांतिस्वरूप भटनागर हा आपल्या 'कश्मल रसायन', 'कश्मल रसायनतत्वे' आणि 'ही सत्वे काढण्याची पद्धती' या विषयावरील संशोधन प्रबंधाचा सर्वांना परिचय करून देऊन चर्चा करणार होता.

व्याख्यान सुरू झाले. उपस्थितांची आपापसातील कुजबूज हळूहळू कमी झाली. शांतिस्वरूपचा आवाज खणखणीत लागला. मुद्दे बिनतोड वाटू लागले. नव्या पद्धती पटू लागल्या. उपस्थितांचे चेहेरे प्रथम अविश्वासाच्या आश्चर्याने, मग कौतुकाने आणि हळू-हळू आदराने आणि शेवटी ज्ञान कुतूहलाने उजळले. व्याख्यान संपले, क्षणमात्र निरव स्तब्धता पसरली आणि मग एकच टाळ्यांचा कडकडाट झाला. सर्व उपस्थित वैज्ञानिकांनी माना डोलावल्या. पण एवढ्याने शांतिस्वरूपचे समाधान होणार नव्हते. त्याने उठून धीटपणाने आणि आत्मविश्वासाने खुली चर्चा आणि प्रश्नोत्तरे व्हावीत अशी इच्छा प्रकट केली. सर्वांच्या नजरा शांतिस्वरूपचे संशोधन मार्गदर्शक डॉ. डोनान यांच्याकडे वळल्या. त्यांनी कौतुकाने आपल्या शिष्याकडे पहात संमती दिली.

प्रश्नोपप्रश्नांची फैर सुरू झाली. बराच वेळ चालू राहिली. उलटसुलट प्रश्नांचे पेच घातले गेले. पण शांतिस्वरूपने न डगमगता, न ढळता शांतपणे त्या सर्व प्रश्नांना समर्पक उत्तरे दिली. डॉ. डोनान यांचा पट्टशिष्य दिग्विजयी ठरली. पुन्हा एकदा टाळ्यांचा कडकडाट झाला. डॉ. डोनान भरल्या डोळ्यांनी शांतिस्वरूपकडे पहात त्याच्याकडे आले आणि त्याला आनंदातिशयाने मिठीच मारली. शांतिस्वरूपने हे गुरूने केलेले अभिनंदन संकोचाने स्वीकारले आणि स्वतःला त्यांच्या मिठीतून सोडवून घेऊन त्यांच्या पायांना स्पर्श करून चरणधूळ मस्तकी धारण केली. भारतीय संस्काराचे उदात्त प्रतीकच शांतिस्वरूपने आपल्या विनयशील वागणुकीने दाखवले; आणि अप्रत्यक्षरीत्या जाणवून दिले

की गुरूच्या केवळ चरणधुलीसारख्या मातीतूनसुद्धा आमच्या भारतीय संस्कृतीच्या प्रभावाने बौद्धीक पराक्रमाचे मोती निर्माण करण्यात शिष्यांना यश मिळते.

सर्व उपस्थितांनी शांतिस्वरूपच्या या विनयशील पण आत्मविश्वासपूर्ण आचरणाचे कौतुकच केले.

■ ■ ■

'आपल्याला मी मुद्दाम बोलावून घेतलं. आपण परदेशात संशोधन करून डॉ. डोनान यांच्या मार्गदर्शनाखाली डी.एससी. ही पदवी मिळवून भारताचे सुपुत्र म्हणून किर्ती मिळवलीत. परदेशातले वैभव आपण पाहिलेत. ते कशाचं फल वाटतं आपल्याला?' पंडित मदन मोहन मालवीय हे मुद्दाम पाचारण केलेल्या शांतिस्वरूप भटनागरांशी बोलत होते.

'अर्थात अविरत कष्टाचं. प्रामाणिक कष्टाचं. स्वदेश प्रीतीचं. स्वदेशाभिमानाचं.' शांतिस्वरूपनी उत्तर दिले.

'तुम्हाला त्या वैभवाचं, उपलब्ध सोयीचं आकर्षण निर्माण होऊन आता तुम्ही परदेशात जाऊन स्थायिक होणार असाल?' मालवीयजींनी विचारले,

'नाही! तसं वैभव, तशा सोयी इथं निर्माण करून मातृभूमीला समृद्ध करण्यासाठी स्वदेशातच राहायचं ठरवलंय मी. अज्ञातपीडित जनतेकडून नकळत बऱ्याच वस्तू कचऱ्यावारी जातात, त्याचं उपयुक्त स्वरूपात रूपांतर करून स्वदेशाच्या संपत्तीत भर टाकावी असं मला वाटतं म्हणून, मी हा निर्णय घेतला.' शांतिस्वरूपांनी विनययुक्त अभिमानाने म्हटले.

'वाः! छान! माझी खात्रीच होती. मुनशी प्यारेलाल यांच्या घरी, शैक्षणिक आणि सांस्कृतिक वातावरणात, देशाभिमानी पितामहांच्या हातून शिक्षण मिळालय तुम्हाला. तुम्ही राष्ट्रीयवृत्तीचे असणार यात संदेह नव्हता. पण न जाणो. वैभव कधी कधी ऽऽ.. म्हणून...' मालवीयजी हसत म्हणाले.

'मुनशीजींनी, त्यांच्या घरगुती प्रयोगशाळेत, मला लहानपणापासून, फुकट जाणाऱ्या वस्तूंचा उपयोग कसा करता येईल याचं, शिक्षण दिलं. त्या

पितामहाचे उपकार फेडणं म्हणजे मातृभूमीला तिच्या उत्कर्षासाठी त्या ज्ञानाचा फायदा करून देणे, हे प्रत्येक नागरीकाचं कर्तव्यच आहे.' शांतिस्वरूपानी आपली भूमिका स्पष्ट केली.

'मी आपल्यासारख्या ध्येयवादी तरुणांचा चाहता आहे. आपण माझ्या बनारस हिंदू विद्यापीठात प्राध्यापक आणि संशोधन मार्गदर्शक म्हणून काम पत्कराल तर मला फार आनंद होईल.' मालवीयजी म्हणाले.

शांतिस्वरूपानी ते लगेच मान्य केले. आपल्याला हवी असलेली देशसेवेची संधी आपण होऊन चालून आली म्हणून, त्यांना फार आनंद झाला. त्यांनी आपली वैज्ञानिक वाटचाल, देशसेवेसाठी उत्साहाने चालू केली.

■ ■ ■

'शुद्ध विज्ञानाच्या क्षेत्रात तर संशोधन केलेच पाहिजे. कारण त्या संशोधनाचा संभाव्य उपयोग औद्योगिक क्षेत्रात होतोच होतो. पण त्याचबरोबर जीवनोपयोगी विज्ञान विषयावरही आपण संशोधन केले पाहिजे. 'तेल, लाख, पेट्रोल' यापासून जीवनोपयोगी इतर पदार्थ कसे मिळू शकतील याकडेही लक्ष केंन्द्रित केले पाहिजे. शांतिस्वरूप आपल्या विद्यार्थ्यांना बोलावून त्यांच्या सभेत आपले विचार मांडत होते.

'मग शुद्ध विज्ञानक्षेत्रातले संशोधन तसं म्हटलं तर तात्कालिक उपभोगाचं नाहीच म्हणायचं?' एका विद्यार्थ्याने शंका विचारली.

'तसंच म्हणता येणार नाही. कारण माझं 'चुंबकिय रसायना'वरील संशोधन हे शुद्ध विज्ञान संशोधनच आहे, पण ॲटोक ऑईल कंपनीपुढे खाणीतून तेल काढण्याबाबत काही अडचणी निर्माण झाल्या होत्या. त्या माझ्या चुंबक-रसायनावरील संशोधनाच्या साहाय्यानं दूर झाल्या, मी दूर करून दाखवू शकलो. शांतिस्वरूपानी विनयशील अभिमानाने म्हटले.

'आपण चुंबकीय प्रक्रिया मोजण्याचे यंत्र साध्या उपकरणातून तयार करून दाखवलेत. आपला इतर वैज्ञानिकांनी केलेला गौरव अवर्णनीय होता.' एका शिष्याने आठवण सांगितली.

शांतिस्वरूपांना सुखावल्यासारखे वाटले. पण ते विनयाने म्हणाले, 'छेः! त्यात मी काही विशेष कर्तृत्व केलं असं नाही.'

शांतिस्वरूपांच्या उत्तेजनाने त्यांच्या शिष्यानी औद्योगिक उपयुक्ततेचे वैज्ञानिक संशोधन करण्याकडे आपले लक्ष वळवले. वनस्पती, ज्यूट आणि कापूस यांचा कचरा, नारळाच्या करवंट्या इत्यादी निरुपयोगी वस्तू वापरून त्यांच्यापासून उपयुक्त वस्तू बनवण्याच्या शोधून काढण्यात त्यांनी शांतिस्वरूपांच्या मार्गदर्शनाखाली यश मिळवले.

शांतिस्वरुपांचा या वैज्ञानिक देशकार्यामुळे जगभर गौरव झाला; आणि परदेशीय कारखानदारांचे लक्ष, त्यांच्या कार्यांकडे वेधले. पण त्यांच्या प्रलोभनीय मागण्यांना दाद न देता शांतिस्वरूपांनी त्या सर्व संशोधनाचा स्वदेशाच्या-भारताच्या समृद्धीसाठी उपयोग करण्याचे ठरविले.

■ ■ ■

'आपण युरोपीय कारखान्यांना भेटी देऊन आमचे काही प्रश्न सोडवलेत, तर आम्ही आपले फार ऋणी होऊ.' स्टील ब्रदर्सच्या प्रतिनिधींनी शांतिस्वरूपांची भेट होऊन त्यांना विनंती केली.

'आपले प्रश्न कोणत्या पद्धतीचे आहेत?' शांतिस्वरूपानी विचारले.

'काही अन्नपदार्थ निर्मितीबाबत कूट प्रश्न आहेत.' प्रतिनिधींनी माहिती पुरवली.

'अन्नपदार्थ-निर्मितीबाबत कूट प्रश्न? ठीक आहे येतो. ते सोडविण्यात मला मिळणाऱ्या ज्ञानाचा, मला माझ्या देशाला उपयोग करून देता येईल.'

■ ■ ■

'आपल्या कार्यांबद्दल, आम्ही आपल्याला, आमच्या कारखान्याला झालेल्या नफ्याचा पन्नास टक्के भाग, मानधन म्हणून देत आहोत. त्या मानधनाचा आपण स्वीकार करावा अशी आमची विनंती आहे.' युरोपीय कारखानदारांनी शांतिस्वरूपांना आदरपूर्वक ते मानधन दिले.

पण शांतिस्वरूपांनी स्वदेशोन्नतीसाठी महान् स्वार्थत्याग केला. ते सारे

मानधन स्वतः न स्वीकारता, त्यातून एक संशोधन ठेव निर्माण केली. त्यांच्या एका मित्राने, त्यांच्या या कृत्याची अव्यवहारीपणा म्हणून संभावना केली. तेव्हा ते म्हणाले,

'वैज्ञानिक संशोधन हा देशाचा, म्णजे पर्यायाने जगाचा, म्हणजेच पर्यायाने मानवी प्रगतीचा ठेवा आहे. त्यातून निर्माण झालेले धन हे वैयक्तीक नफ्याचे धन नसून, मानवी प्रगतीनेच स्वतःच्या कार्यातून उभं केलेलं भांडवल आहे. ते पुन्हा मानवी प्रगतीसाठीच वापरले गेले पाहिजे.'

'पण त्यासाठी स्वतःचे नुकसान?' तो मित्र म्हणाला.

'मी विज्ञानाची उपासना देशभक्तीचे एक प्रतीक म्हणून करतो. विज्ञान हे सत्य आहे. विज्ञान-संशोधन हे सत्यशोधन आहे. म्हणून मी कचऱ्यातही केशर शोधण्याचा प्रयत्न करतो. माझा आपल्या सांस्कृतिक उक्तीवर विश्वास आहे.

अमंत्रमक्षरं नास्ति नास्ति मूलमनौषधम् ।
अयोग्यं वस्तु नास्त्येव योजकस्तत्र दुर्लभः ।।

या उक्तीला अनुसरून मी कचऱ्याला कचरा म्हणून कधीच हेटाळत नाही. याचाच परिपाक म्हणजे-' शांतिस्वरूप बोलत असताना तो मित्र त्यांचे वाक्य पुरे करत म्हणाला.

'तुम्ही उसाच्या मळीपासून - निरूपयोगी म्हणून टाकून दिलेल्या आणि दुर्गंधाने आसमंत हवालदिल करणाऱ्या वस्तूपासून जनावरांना उपयुक्त असे पौष्टिक खाद्य पदार्थ म्हणून ढेप बनवलीत. मान्य, आपला सिद्धांत एकदम मान्य. आमची चूक आम्हाला कळली. उसाच्या मळीच्या पौष्टिक ढेपेनं आमचं तोंडच बंद झालं. आणि शांतिस्वरूप व तो मित्र मोकळेपणाने हसले.

■ ■ ■

पंडित नेहरूंच्या हस्ते भारताच्या राष्ट्रीय रसायन-प्रयोगशाळेचे उद्‌घाटन झाले आणि पाव शतकापूर्वीच पुणे शहराला शान होती ती वाढली-एकोणीसशे पन्नास साली.

'वैज्ञानिक क्षेत्रातील संघटना-महर्षी डॉ. शांतिस्वरूप भटनागर यांच्या तीन

तपांच्या सेवेचं आणि उग्र तपश्चर्येचं, अव्याहत प्रयत्नांचं हे साफल्य आहे. भारतातली ही पहिली राष्ट्रीय प्रयोगशाळा. डॉ. शांतिस्वरूपांचे-वैज्ञानिक संघटना महर्षीचं- हेच खरं जिवंत आणि विज्ञानसंघटक मान देऊ इच्छितो, त्याचा त्यांनी स्वीकार करावा.'

शांतिस्वरूप भटनागर

अशा अर्थाचे उद्‌गार काढून पंडित नेहरू त्यांचा गौरव करीत असताना शांतिस्वरूपांना, आतापर्यंत पारतंत्र्यात असलेल्या भारताच्या ओसाड जमिनीत, विकल वैराण जमिनीत, खंडित जमिनीत नंदनवन फुलल्याचा भास झाला असेल. मातीतून मोती उगवल्यासारखे वाटले असेल. कचऱ्याला केशराची शान आलेली दिसली असेल. या मशागतीच्या वैभवाचे कारण आपल्यासारखा शेतकरी आहे, म्हणून अभिमानाने त्यांचे मन भरून आले असेल. आनंदाश्रूंनी त्यांचे डोळे भरून आले असतील.

तुम्हीच करून पहा

१) कार्बनची छोटी सळई, जस्ताची पट्टी आणि लिंबाचा रस वापरून, छोटा विद्युत-घट तयार होतो का पहा.

२) उसाच्या मळीचे रसायनिक पृथःकरण करून तिची उपयुक्तता अजमावा.

३) उसाच्या चोयट्यांची छोटी चटई करा.

४) उसाचा रस काढून उरलेल्या चोथ्याची फुले करून रंगवा.

५) वर्तमानपत्रातील मजकूराचा वापर करून, केवळ त्यातली अक्षरे जोडून, त्यातील प्रसंगाचे रेखाचित्र उभे करा.

६) वनस्पतींच्या रसांनी व तुरटीने रुमालला पक्का रंग द्या.

शांतिस्वरूप भटनागर

- जीवनपट -

जन्म - २१ फेब्रुवारी १८९४.

शिक्षण - बी.एस्सी. लाहोर विद्यापीठ
एम.एस्सी. लाहोर विद्यापीठ (१९१८)
डी.एस्सी. लंडन विद्यापीठ (१९२१)

कार्य व बहुमान - दयालसिंग कॉलेजतर्फे शिष्यवृत्ती, प्रिव्ही कौन्सिलच्या सायंटिफिक ॲन्ड इंडस्ट्रियल डिपार्टमेंटची शिष्यवृत्ती व पॅरिसमध्ये प्रयोग-शाळेत संशोधनासाठी वाव.

प्रवासी शिष्यवृत्ती आणि युरोपीय शास्त्रज्ञ आणि त्यांच्या प्रयोगशाळा यांना भेटी, मादाम क्युरी, पॉल लॅंगेव्हिन नर्स्ट या शास्त्र-ज्ञांच्या भेटी. 'कलिल रसायन' या विषयावर परदेशात ठिकठिकाणी व्याख्याने, बनारस हिंदू विद्यापीठात रसायनाचे प्राध्यापक.

बनारस विद्यापीठातर्फे प्रतिनिधी म्हणून आंतरराष्ट्रीय विज्ञान परिषदेसाठी युरोपात पाठवणी. शास्त्रज्ञ हाबर यांच्या हाताखाली जर्मनीत संशोधन.

बनारस हिंदू विद्यापीठात संशोधनकार्य, अनेक विद्यार्थ्यांना मार्गदर्शन. त्यातच डॉ. माताप्रसाद आणि डॉ. श्री.स. जोशी यांच्यासारखे भारताचे संशोधक तयार झाले.

पंजाब विद्यापीठात संशोधनकार्य. औद्योगिक

संशोधनाविषयी चार मोठ्या योजना व त्यासाठी स्वतःची दीड लाखाची देणगी.
'भटनागर-माथुर मॅग्नेटिक बॅलन्स' या संवेदनशील तराजूची निर्मिती. चुंबकीय प्रक्रीया मोजणारे यंत्र तयार केले. कच्च्या पण टाकाऊ मालापासून उपयुक्त चीजा तयार करण्याची प्रयोगशाळा उभारली. टाटाकडून आठ लाख रुपये देणगी. सायन्स अकादमी अधिवेशनाचे अध्यक्ष. (१९४१) 'सोसायटी ऑफ केमिकल इंडस्ट्री' या संस्थेचे सन्माननीय सभासद. (१९४३)
लंडन रॉयल सोसायटीचे फेलो (१९४३),
अमेरिकेत स्वागत (१९४४)
भारतीय विज्ञान परिषदेचे अध्यक्ष, नागपूर (१९४५)
दिल्ली येथे भारत सरकारच्या 'बोर्ड ऑफ सायंटिफिक अँड इंडस्ट्रिअल रिसर्च'चे डायरेक्टर. (१९४९).
'इन्स्टिट्यूट ऑफ केमिस्ट ऑफ ग्रेट ब्रिटन'चे पहिले सन्माननीय हिंदी सभासद. 'स्वतंत्र भारताचे पहिले विज्ञान संघटक' (१९५०). सूर्यशक्तीवर चालणारी शेगडी तयार केली. वैज्ञानिक संशोधन व नैसर्गिक साधनसामुग्री या खात्याचे चिटणीस (१९५१).
रशियातील अणू कारखान्याची पहाणी (१९५२).
भारतीय अणुशक्तीमंडळाचे चिटणीसपद. 'ऑल इंडिया कौन्सिल फॉर टेकनिकल एज्युकेशन' या

खात्याचे चिटणीस (१९५४).
विद्यापीठ-अनुदान-मंडळाचे अध्यक्ष.

शोध - कलिल रसायनसत्त्वे काढण्याची पद्धती. अणूंची आणि परमाणूंची रचना आणि लोहचुंबकत्व यांचा संबंध.
कलिल रसायनशास्त्रातील इमल्शनचे गुणधर्म.
कागदावरील सेंद्रिय द्रव्यांच्या पातळ थराचे, सेंद्रिय द्रव्यांच्या रासायनिक घटनेचे, त्यात भिजलेल्या कागदांच्या पारदर्शकत्वाचे संशोधन.
रासायनिक क्रिया व त्यावरील लोहचुंबकीय क्षेत्रात परिणाम.
तेल, लाख, खत, पेट्रोल यांपासून प्राप्त होणाऱ्या पदार्थांवरील संशोधन. उसाच्या मळीपासून जनावरांची ढेप, वनस्पती, ज्यूटचा व कापसाचा कचरा, नारळाच्या निरुपयोगी करवंट्या इत्यादी वस्तूंपासून उपयुक्त अशा वस्तू करण्याची पद्धती.
ॲटोक ऑईल कंपनीच्या अडचणींचे चुंबक रसायनाच्या उपयोगाने निवारण. विषारी-वायू-प्रतिबंधक-वस्तूचा शोध. पोचा न येणारी धातूची भांडी. विषारी वायू-प्रतिबंधक-रोगण.
मिश्र पद्धतीचे प्लॅस्टिक.

ग्रंथ, प्रबंध - लीडरमध्ये विजेरीतील कार्बन इलेक्ट्रोडवरील लेख. प्रिन्सिपल्स ॲण्ड ॲप्लिकेशन ऑफ मॅग्नेटो केमिस्ट्री' पुस्तक. 'विद्युतशक्ती' उर्दूत प्रबंध. 'लाजवंती' नावाचा निवडक उर्दू कवितांचा संग्रह.

मृत्यू - १ जानेवारी १९५५.

निर्मल प्रकाशने म्हणजे उत्तमोत्तम पुस्तकांचा खजिना

*

सर्व पुस्तके डायरेक्टर ऑफ लायब्ररीज व शिक्षण संचालक महाराष्ट्र राज्य यांनी शिफारस केलेली आहेत.

*

उत्तम छपाई, सुबोध मजकूर, भरपूर प्रसंगचित्रे
उत्तम रंगीत कव्हरचित्रे यांनी युक्त अशी
पुस्तके मुलांना निश्चितच आवडतात.

*

संस्कारक्षम बालकिशोर साहित्य म्हणजेच —

निर्मल प्रकाशने